

THE PING FANG BOOK

BEIJING HUTONGS HOUSES LOW CARBON RENOVATION HANDBOOK

平房手册

北京平房低碳修缮手册







# 致敬

ACKNOWLEDGMENTS

本手册由BaO建筑设计事务所、尺间建筑设计工作室、法国驻华大使馆、北京市城市规划设计研究院、北京华融金盈投资发展有限公司共同合作的成果。



白塔寺再生计划  
BAITASIREMADE

ENTRE

**BaO**  
ARCHITECTS  
www.ba-o-a.com



所有内容及图片作者: Benjamin Beller 本杰明 贝勒 (BAO Architects)  
Li Shuwen 李书雯 (ENTRE architecture)  
实习生: Yao Chang 要昌

# 序言

FOREWORD

多年以来，可持续建筑和城市规划问题一直是中法合作的重点。在此背景下，两国于2013年签署了合作协议，由此开展了诸多项目，每年有数十名专业人士来往于两国进行考察、培训或专业研讨活动。两国专业人士共同努力，试图找到创新型的解决方法，应对城市发展和气候变化带来的全球挑战。

近些年来城市规模的快速扩张引发的问题，引导人们去思考城市更新、城市再建设以及城市改造以适应新用途的必要性。

老城区是城市脉络的重要组成部分，也是城市文化和社会身份的宝贵见证者，然而在城市经济发展的过程中却经常受到忽视。因此，作为城市可持续发展的重要因素，老城区理应受到特别关注，需要开展大规模的城市改造行动。

法国在此领域积累了悠久的历史，并早在1963年就设立了最早一批城市保护区。法国愿意与中国分享其在该领域的成功经验以及失败教训。为此，从2016年开始，法国与中国开展多项在文化和遗产保护领域的大规模合作。

保护环境和应对气候变化是21世纪的严峻挑战。中法两国于今年启动了中法环境年，代表了两国在该领域的丰富合作。

由法国驻华大使馆、北京市城市规划设计研究院以及北京华融金盈投资发展有限公司联合实施的白塔寺历史街区传统院落修复试点项目，就意在回应这些挑战：保护文化遗产，同时使其适应现代化用途，并尽可能减少碳足迹。

本手册就是在此项目背景下编写。它列出了居住在北京传统院落的居民会遇到的主要建筑问题，并介绍了低碳的修缮技术，一方面保留建筑的历史价值，另一方面使其成为高能效建筑。希望这本手册能为您所用！

罗文哲

Robert Lacombe

文化教育合作参赞

法国驻华大使馆

2018年11月30日于北京

# 序言

FOREWORD

2013年4月26日，法兰西共和国区域平等和住房部，法兰西共和国生态、可持续发展和能源部与中华人民共和国住房和城乡建设部签署了“城市可持续发展领域政府间合作协议”。在此背景下，双方协商就本土遗产的修复开展联合行动，试点项目最终选择在北京白塔寺历史文化街区。法国驻华大使馆—北京法国文化中心、北京华融金盈发展投资有限公司及北京市城市规划设计研究院共同参与此次行动，赵登禹路429号院为试点院落。

赵登禹路429号是白塔寺地区典型的胡同平房院落，占地184.64平方米，建筑面积65平方米，院落修缮工程于2018年5月10日启动，于2018年12月5日竣工。在三方共同对该院落修缮的同时，充分交流分享了文化遗产保护、低碳建筑技艺、老旧平房修复等方面的经验。结合该试点院落的实践，从居民生活实际出发，并对北京传统街区院落修缮总结出了修复工艺、材料使用等相关技术成果的指南，切实为白塔寺地区乃至北京老城区居民的院落修复进行了卓有成效的技术路径探索。

赵登禹路429号院落成后，将引入多元的文化活动，保持开放性，促进在地文化的培养和发展，为北京市首都核心区传统院落的活化利用创建样本。

北京华融金盈投资发展有限公司  
2018年11月30日

# 序言

FOREWORD

北京老城，62.5平方公里，包含了辽、金、元、明、清、中华民国、中华人民共和国的历史信息和遗迹，有城墙、城楼、皇宫、王府、会馆、庙宇、河湖、园林，更有遍及全城的四合院住宅及由它们勾勒而成的胡同、街巷。曾经，我们损毁了很多，带来了无尽的遗憾，但幸运的是依然有大量的遗产留存了下来，被列为了文物和历史建筑、历史文化街区和风貌协调区，得到了保护的身份证，总计占到老城面积的近一半。

与此同时，我们依然面临着困境：时间在无情地侵蚀着我们的珍宝，木料在腐朽，砖石在剥落，特别是那些上万座构成老城基底的传统四合院，面临的境况更加危急。由它们构成的历史街区是老城最动人的部分，走在胡同内，侧耳可听孩子嬉戏，抬头可见鸽群盘旋，无论春夏秋冬、风霜雨雪，都能从中感受到这座城市的古韵和活力。该怎样对待这些走过百年并给我们以温暖呵护的房屋呢？是将它们固封或回复到初始的状态，以满足对传统风貌的念想，还是给它们注入能量形成健美的体魄，以承载对现代生活的需求？

“贪婪的”的我们，基于对传统文化的爱，希望它们永远如初，基于对现代生活的渴求，又想要它们不断更新。如何做好两者有效兼顾，需要我们在保护的道路上不断探索。

遗产是民族的，也是世界的，作为致力于北京古城保护的我们，有意愿拓展视野，获取各方的经验，为此搭建了中法交流的桥梁，期望法国建筑师能将他们在遗产保护、建筑技艺等方面的经验与我们共享，同时也感谢西城区金盈公司慷慨地提供了实验的场地——一座位于白塔寺历史文化街区的小小院落。

在完成小院更新的同时，建筑师特别编写了这本手册。它用通俗的语言和明晰的图片，全面、细致地呈现了平房会遇到的问题、原因和相应的维护、修复方法，提供了水、电、热等设施的使用技巧以达成既环保又舒适的状态，还特别关注了院落排水渗水方式及与植物生长的关系。希望这本小小的手册能为平房的主人、维修的工人提供很好的技术支持。

这次实验仅仅是个开始，未来还有更多领域、更深层次的工作等待我们多方合作，共同促进历史文化遗产的保护与传承。

冯斐菲

北京市城市规划设计研究院

2018年11月9日



## 关于保护

任何了解过去40年间北京胡同所受冲击的人，都会同意这样的观点：胡同保护势在必行。但是，我们到底在保护什么并如何保护呢？选择保留传统时代的余味，留下部分看似具有历史意义的灰墙灰瓦，还是全部予以保留？前进还是回归？谁在试图保护被认为岌岌可危的文化？谁是决策者？目标定位是什么？保护对象又是谁？

将文化遗产仅局限于简单意义上的重点文物保护是不够的。保护应贯穿时空、跨越时代，以多元层次的方式存在于平凡小事、日常生活之中，存在于方言土语、规范特例、平民民居之中。历史从来都不是一个凝固的概念，它从未停止向前发展的脚步。将胡同看作是某一特定时代下最和谐的城市肌理，一味追求恢复“原景”的做法，是一种可笑的理想化实验。在我们看来，传统胡同演变为当前这种时而混乱失调、时而令人惊喜的肌理，并非历史事件，也不是城市演变过程中发生的意外，相反，它是居民对其生活环境表现出的非凡创造力、韧性和主动认同感。任何打着保护的名义而否定胡同演变的丰富内涵的行为都是过于保守的。在过去几年间，我们目睹了这座城市既有的物质、社会和文化结构被颠覆，旨在重建一个理想化的过去，但结果似乎适得其反。拆除，对于数十万住在这里，视胡同为家园的原住民来说，是过于简单的表象更新。保护不应具有局限性，不应一味追求复古，试图找回想象中那份已经失去的城市荣耀；保护应该是一个放权的过程，是对丰富多样的复杂城市遗产的再开发与再创新；保护应该是居民自身积极自发

参与，将历史古城不断更新，成为独一无二的现代传统空间的过程，这过程本身就是文化遗产的一部分。

好吧，让我们不要过于理想化。现实是，在诸多方面，胡同现状长期处于令人担忧的衰败状态。胡同居民可能出于务实的原因，常常不能善待自己的居所和空间，他们常选择最简单、最便宜的方法，暂时解决某个问题，传统胡同自身的优良品质在日复一日的简陋生存法则中逐步丧失。如果把城市保护与发展看作是一项大家均可发挥潜在作用的集体事业，那么人人都担负着避免破坏的责任，每个对其房屋进行修缮或改造的居民都有责任考虑如何提高老旧建筑的舒适性，同时不丧失它们自身具有的建筑品质。计划并实施这些修复或改造有时更贵或工序更复杂，专业厂家或施工方通常会主动选择拆旧盖新这种简单粗暴的方式，但其实还有不少无需技术或财力投入的做法。我们并不主张采用保护主义观点，宣称旧建筑碰不得，并谴责胡同里的现代化新建筑，我们的态度是，新建筑固然好，但是旧建筑也可以不差！旧建筑可能年久失修或不能适应新环境，我们必须设法以现代生活标准，改善优化老房子的舒适度。“保护”既不能搞一刀切，也不能对问题敷衍了事，而是要将现代技术优势与传统精髓相结合，使我们的家变得更美好。

## 关于本手册

无论房屋大小，居住在北京繁华大都市的核心区，生活本身就是一种非凡的体验。胡同深处的建筑集群体现着过去几代人的勤口与智慧，每个人都应该为之自豪，并产生想要保护它们的责任感。当然不是每个人都能住在皇宫或传统四合院内，多数胡同住民的生活面临诸多挑战和困难，很多老百姓仍居住在年代久远、形态各异的“大杂院儿”里，空间狭小拥挤，卫生状况堪忧，基础设施不完善，房况极差甚至有危险，舒适度有限且经常需要维护修缮。年复一年，大部分房屋持续受损，修复的难度看起来极大，花费过高。胡同的修复从未停止过，但有时并不到位，一次又一次试图修补房屋出现的问题，却并没有真正理解和治理问题的根源。例如，常见的墙体受潮、灰泥剥落、墙根返潮等问题，到底是什么原因，怎样做才能根治？刮净墙面涂一层防水砂浆行吗？其实这种做法只遮盖有问题的墙表面，而受潮墙体没有得到任何处理，潮气会在一两年后再次出现。当今的现代材料既便宜又容易获得，但已被证明不总是有效的适用于胡同的最佳选择。反之，传统技术不易应用，也不能保证现代生活所追求的舒适度。如果我们不能正确评估问题并采用恰当的方法解决问题，就无法负责并有效地修缮自己的家。有时施工方培训不足，设备不佳，甚至误导并授意您采用对他们来讲更省事和

更经济的方法（打补丁）。上述这些问题背后的原因到底是什么？如何确定问题根源？如何选择材料？传统工艺应该怎么做？这些问题很难给出答案，无论是专家还是业余人员，给出的答案都仅仅是其个人判断。

本手册旨在从胡同居民现实生活的角度出发，而不是从专业角度出发，激发胡同居民更加负责任地维护、修缮或改造他们的房屋。它既不是那种依靠技术图示解决所有问题的万能宝典，也不是那种为专业人士提供标准改造工艺流程的高深技术说明，这是一本基础“DIY”指南，帮助居民理解和正确判断其房屋可能会遇到的日常问题。无论您是打算自己做，还是聘请施工队来修缮房屋，本手册都会为您提供一些建议，告诉您可以考虑的关键点，并介绍基本的施工工艺。本手册非施工手册，但会辅助您做出负责任且明智的决定。

什么是“负责任且明智的决定”？ 本手册详细研究并解释了两个基本概念：一是对您即将动工的历史遗产负责；二是对每个人生存的环境负责。

关于历史遗产问题，每个项目都会不可避免地遇到留什么和改什么的问题，在这一点上，每户居民评估后如果认为某些房屋构件和元素能保持传统建筑的特征，那请在翻修过程中为它们留下一席之地。很多时候一所外观看上去漂亮的传统民居，其传统木屋架与砖墙的结合做工十分精致，但当今大部分装修会从地板到吊顶，把原本漂亮的木屋架被隐藏在石膏板吊顶的里面，取而代之的是粗陋、普通且沉闷的白墙，得到令人尴尬的白方盒子。为什么不尽力保护袒露的屋架结构，增加铺设隔热性能更好的现代保温天花板呢？为什么不恢复原本宽敞的空间，更有利于空气流通呢？为什么不用现代技术重新发挥传统房屋的新性能呢？ 建造房屋不仅是为了抵御恶劣的气候，更是为您和家人营造了一个家的空间。

保护不仅是要彰显古老砖木结构的传统特征，更需要将传统技艺传承下去。以门窗改造为例：如今，购买工业生产的铝合金或PVC门窗十分

容易，但我们应该意识到，如果每个人都做出这样的选择，放弃从当地木匠处定制木框门窗，转而从数百公里外的工厂订购工业产品，那么流传已久的传统木工工艺将会慢慢消失，成百上千年来中国木工积累的大量的门窗制作技艺和专业知识将逐渐消亡。当今的工业化木工技术有能力融合现代材料与传统技艺，制造优质、高性能的木制门窗，兼顾房屋传统外观与舒适度的要求，同时为当地木工提供就业，并进一步丰富和保护传统技艺。遗产保护不单是对过去时代工匠制品的保护，而是对知识的保护和对前人智慧的利用。

贯穿本手册的第二个概念是环境问题，也就是低碳改造和低碳生活的理念。其逻辑是双重的：一是力图限制建筑工程对环境造成的影响，二是保证改造后的空间有助于减少日常能源的浪费。材料与技术的选择是指导环保型改造项目的重要因素，应引起特别关注。有关典型材料和翻新技术的节能性、经济性以及对环境造成的影响性，在本手册中可查找到相关提示，以便帮助您在目前可用的数千种产品中做出选择。

在污染严重的大城市生活的每个人应尽力调整自己的行为模式，力争减少日常生活对环境造成的影响。具备良好的保温和自然通风的房屋既能提供舒适愉悦的空间，又能大幅度降低采暖和制冷的电能消耗。低碳生活不会牺牲个人舒适度或产生更高的成本，相反，它会让我们的家园变得更加美好、健康。所谓可持续性，就是明智地选择和利用资源，少花钱多办事，而现在的问题是：我们能否成功地将这种精神引申到“少一分浪费多一分舒适”上？

而本手册是基于对传统老城区胡同文化的由衷热爱上完成的，手册虽然涉及了历史保护的概念，却避免注重传统意义上的保护，无论我们生活在传统的老房子还是新建的四合院建筑中，我们都尝试先将胡同生活面对的多重现实复杂情况综合考虑后再做保护。对于如何进行基础维护和房屋保养，本手册提出了非常切合实际的建议。

本手册要献给居住在胡同里的原住民和决定定居胡同的新住户们，表面上老城区是由那些被认为普通、破旧、问题缠身的小平房构成的，我们意识到在更新改造的同时，保护的更深层次是实现改进，本手册同时也是激发居民自力更生积极参与城市自我更新的尝试，这需要我们每个人重视自己的家园，重塑、激发出老城区应有的文化活力与生活品质。

本杰明 贝勒

Benjamin Beller

BaO建筑设计事务所

2018年10月9日于北京





北京

平房

修复

手册

墙

WALLS

顶

ROOFS

地

FLOORS

木

WOOD

门窗

WINDOWS

技术

TECH

院

YARD

# 手册目录

TABLE OF CONTENTS

**外墙** EXTERIOR WALLS 28

**返潮** WALLS HUMIDITY 34

**内墙** INTERIOR WALLS 38

**坡顶** SLOPED ROOFS & CEILINGS 48

**平顶** FLAT ROOFS & CEILINGS 54

**地面** FLOORING 62

**木作** WOOD 70

**门窗** DOORS & WINDOWS 76

**采暖** HEATING 86

**冷却** COOLING 88

**水电** WATER & ELECTRICITY 90

**院子** COURTYARD 94

## 外墙 EXTERIOR WALLS

- 28 外墙典型问题 EXTERIOR WALLS TYPICAL ISSUES
- 29 外墙问题原因 POSSIBLE CAUSES
- 30 老砖墙修复 OLD BRICK WALLS REPAIRS
- 31 墙面抹灰修复1 PLASTERED WALLS REPAIRS #1
- 32 墙面抹灰修复2 PLASTERED WALLS REPAIRS #2
- 33 新砌砖墙修缮 BRICK VENEERS WALL REPAIRS

## 返潮 WALLS HUMIDITY

- 34 墙体受潮典型问题 WALLS HUMIDITY TYPICAL ISSUES
- 35 墙体受潮原因 WALLS HUMIDITY POSSIBLE CAUSES
- 36 雨水渗入处理 RAINWATER INFILTRATIONS
- 37 墙体返潮处理 RISING DAMP TREATMENT

## 内墙 INTERIOR WALLS

- 38 内墙典型问题 INTERIOR WALLS TYPICAL ISSUES
- 39 内墙问题原因 INTERIOR WALLS ISSUES POSSIBLE CAUSES
- 40 墙体饰面技巧 WALL FINISHES TIPS
- 41 保温材料介绍 INTRODUCTION TO INSULATION MATERIALS
- 42 内墙体保温做法1 INTERIOR INSULATED WALL #1
- 43 内墙体保温做法2 INTERIOR INSULATED WALL #2
- 44 外墙体保温做法 EXTERIOR INSULATED WALL

## 坡顶 SLOPED ROOFS & CEILINGS

- 48 坡屋顶典型问题 SLOPED ROOFS TYPICAL ISSUES
- 49 坡屋顶问题原因 SLOPED ROOFS ISSUES POSSIBLE CAUSES
- 50 坡屋顶基本修复 SLOPED ROOFS BASIC REPAIRS
- 51 坡屋顶整体换新 SLOPED ROOF RECONSTRUCTION
- 52 坡屋顶室内吊顶 SLOPED ROOF INTERIOR CEILING
- 53 坡屋顶室内吊顶 SLOPED ROOF INTERIOR CEILING

## 平顶 FLAT ROOFS & CEILINGS

- 54 平屋顶典型问题 FLAT ROOFS TYPICAL ISSUES
- 55 平屋顶问题可能原因 FLAT ROOFS ISSUES POSSIBLE CAUSES
- 56 平屋顶基本修缮 FLAT ROOFS BASIC REPAIRS
- 57 平屋顶整体改造 FLAT ROOFS TRANSFORMATION
- 58 上人平屋顶 TERRACE ROOFS
- 59 平屋顶室内吊顶 FLAT ROOFS INTERIOR CEILINGS

# 手册目录

TABLE OF CONTENTS

## 地面 FLOORING

- 62 地面典型问题 FLOORING TYPICAL ISSUES
- 63 地面问题原因 FLOORING ISSUES POSSIBLE CAUSES
- 64 地面 FLOORING
- 65 地板保温 INSULATED FLOORING
- 66 地面材料建议 FLOORING MATERIALS TIPS

## 木作 WOOD

- 70 木结构典型问题 WOOD STRUCTURE TYPICAL ISSUES
- 71 木结构问题原因 WOOD ISSUES POSSIBLE CAUSES
- 72 木结构评估和修复 WOOD STRUCTURE DIAGNOSTIC & REPAIR
- 73 木材保护技巧 WOOD PROTECTION TIPS

## 门窗 DOORS & WINDOWS

- 76 门窗典型问题 WINDOWS TYPICAL ISSUES
- 77 门窗问题原因 WINDOWS ISSUES POSSIBLE CAUSES
- 78 门窗设计技巧 DOORS AND WINDOWS TIPS
- 79 门窗设计技巧 DOOR AND WINDOWS TIPS
- 80 单层玻璃窗快速修复 SINGLE-GLAZING WINDOWS QUICK FIX
- 81 双层玻璃窗升级 DOUBLE-GLAZING WINDOWS UPGRADE
- 82 新双层玻璃木窗 NEW WOODEN DOUBLE-GLAZING WINDOWS

## 技术 TECHNOLOGY

- 86 采暖原则 HEATING PRINCIPLES
- 87 采暖原则 HEATING PRINCIPLES
- 88 通风和制冷原则 VENTILATION AND COOLING PRINCIPLES
- 89 通风和制冷原则 VENTILATION AND COOLING PRINCIPLES
- 90 供电设计技巧 DOMESTIC ELECTRICITY TIPS
- 91 给排水设计技巧 DOMESTIC WATER TIPS

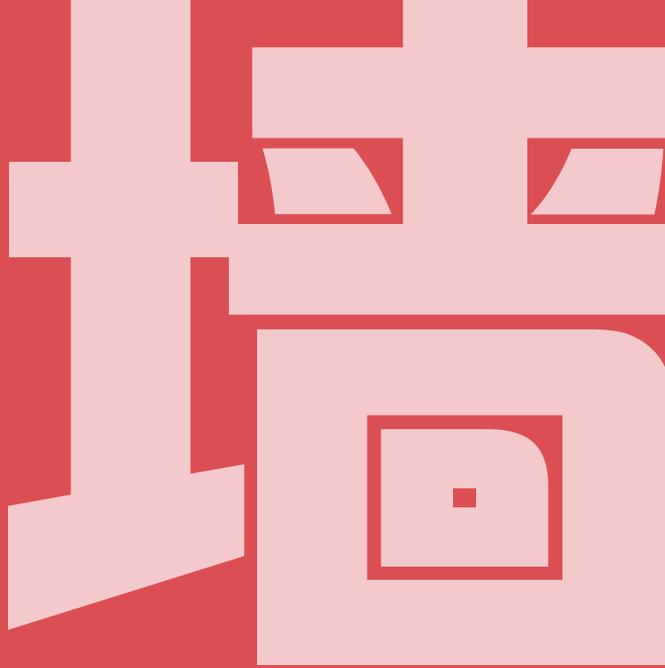
## 院子 COURTYARD

- 94 排水和室外地坪 RAINWATER AND GROUND CONDITION
- 95 植物 PLANTING

## 笔记 NOTES

- 98 我的修缮项目笔记 MY RENOVATION PROJECT NOTES





# 外墙典型问题

EXTERIOR WALLS TYPICAL ISSUES

墙体残破失修

旧砖损毁



渗水



裂缝

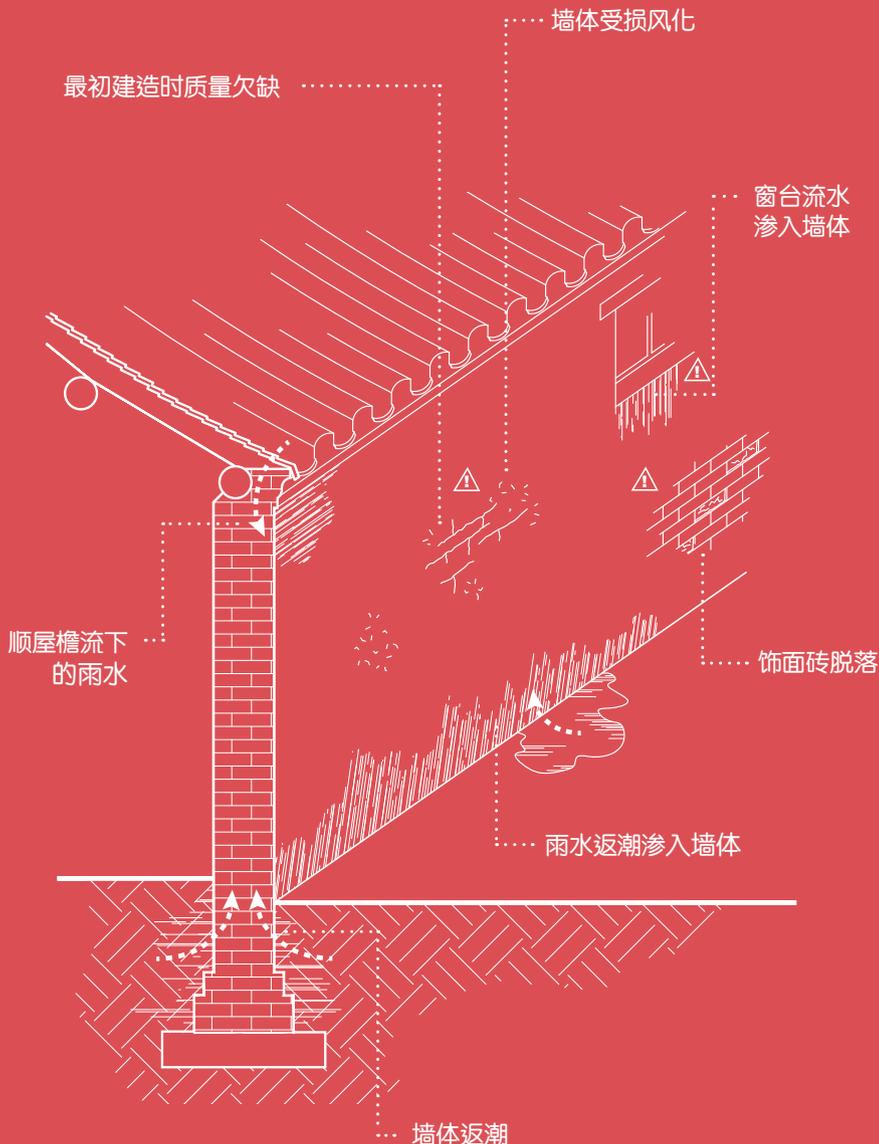
返潮



饰面砖脱落

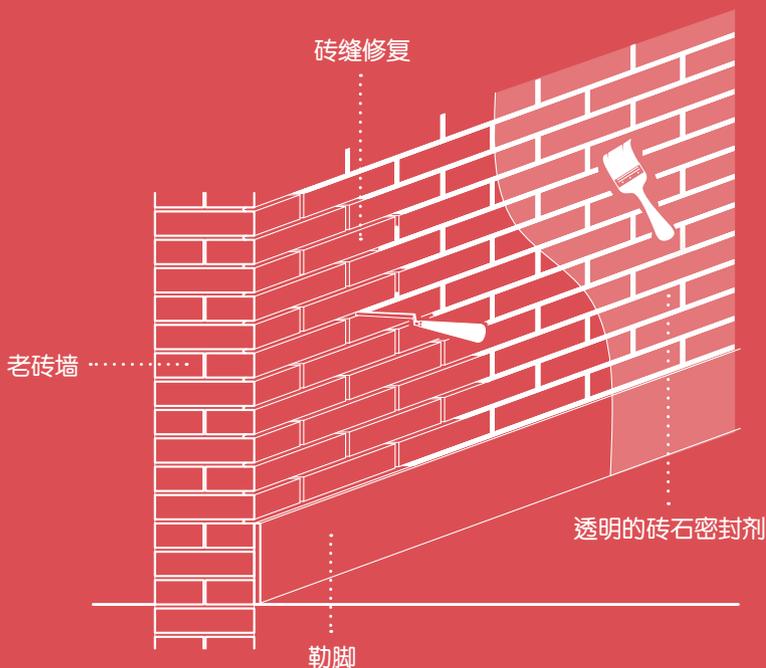
# 外墙问题可能原因

EXTERIOR WALLS ISSUES — POSSIBLE CAUSES



# 老砖墙修复

OLD BRICK WALLS REPAIRS



外  
墙  
·  
修  
复  
和  
饰  
面  
·  
·

## 修复砂浆接缝：

- 用砂轮机在裂缝或者老化的砂浆层切出2cm深的小沟，并剔除松动的砂浆
- 全面清理砂浆接缝，确保没有灰尘或者松动的砂浆残留。
- 用勾缝刀小心地填充新的防水砂浆。塞紧砂浆确保没有缝隙，使其达到最大强度及最佳防水效果。尽量避免砂浆粘到砖墙表面上；如粘到墙上，需要在砂浆干之前清理掉。
- 根据需要选择不同勾缝形式（平缝、斜缝、凸缝、凹缝）。

## 密封墙体：

- 全面清理墙体确保没有灰尘、污渍、油渍、砖灰或者墙体受潮发霉的残留（如有条件可使用高压水枪清洗，以达到更佳效果）。
- 使用喷浆枪、滚筒刷或者大刷子均匀涂抹透明、环保、透气的“砖石密封剂”。

# 墙面抹灰修复1

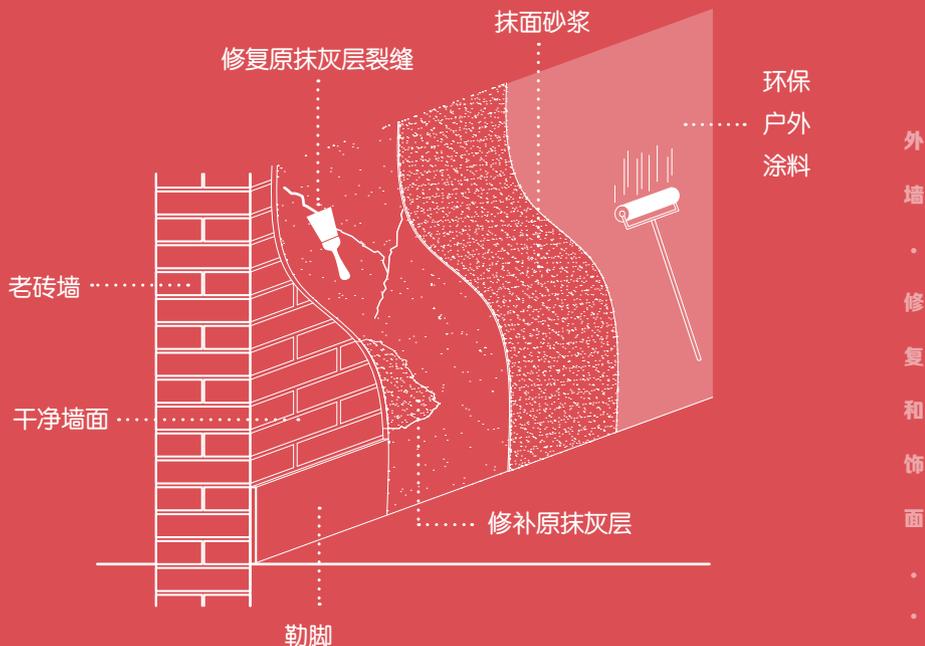
PLASTERED WALLS REPAIRS #1

## 清理及修缮

- 使用刮刀、毛刷以及家庭日常使用的洗涤剂全面清理墙体，确保没有灰尘、污渍、油渍、受潮发霉或者松散的粉末残留。在修复抹灰层之前要处理所有的渗水问题。
- 如果墙身裂缝太大或太深，可能涉及到墙体结构问题，这种情况请立即咨询专业人士。
- 如果裂缝或者墙体受损较小，能排除不是结构问题的情况下，用外墙腻子修复或者给整个墙体重新做抹灰层。
- 如果现有大部分或者全部的水泥抹灰基层情况很糟或者严重受潮，有可能建造初期施工有问题，则需要把抹灰层整体去除或先处理受潮问题。待其全部干透后，使用专门的透气性传统外墙抹灰涂抹墙体进行修复（例如用成分有水泥、石灰、沙子和水的砂浆进行3层抹灰（打底、找平、罩面））。

## 防水层及罩面层

- 不要使用完全不透气的防水涂料，墙体如果不透气，水汽会滞留在墙体内部，造成墙体损坏。
- 现在市面上有各种环保的外墙涂料。建议选用专用的水性外墙涂料。涂料要既防水又透气（确保墙体内部没有水蒸气滞留），可以使用抗甲醛与零VOC的涂料。

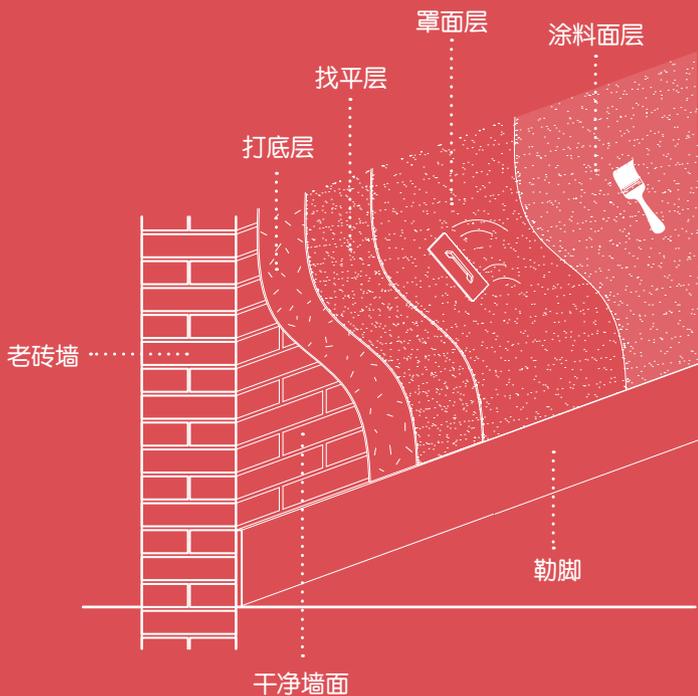


# 墙面抹灰修复2

## PLASTERED WALLS REPAIRS #2

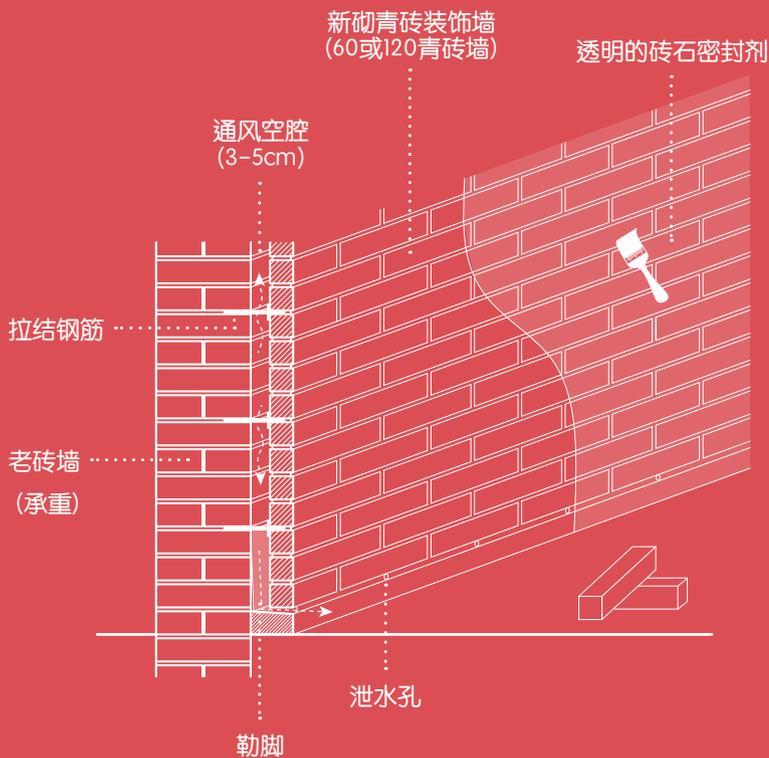
### 传统环保型石灰抹灰和石灰刷浆

- 比起现在常用的水泥砂浆抹灰，更推荐采用传统石灰抹灰基层，因为它可以避免水蒸气滞留在墙体内部，而且是更环保的选择。抹灰的最佳季节是春天和秋天，在天气阴凉的效果更佳，这样可以保证抹灰不会干的太快。注意：石灰是碱性的，工作时要保护自己（可以使用面具、防护眼镜、长袖手套）。
- 清除之前的外墙抹灰并清理墙体，确保没有灰尘或者松散的粉末残留。如果墙体有渗水痕迹，在重新抹灰之前一定要先处理渗水问题。
- 石灰抹灰需要进行底层、中层和面层三层涂抹处理（打底喷浆抹灰层、找平抹灰层、罩面抹灰层）。这种抹灰由粗砂、熟石灰和水混合而成。可添加麻丝纤维提高抹灰强度。如有需要也可添加矿物性色粉做成彩色抹灰。
- 3至5层抹灰后涂月白麻刀灰（熟石灰+灰色矿物颜料+水）来进一步保护墙体不受恶劣天气的侵袭。



# 新砌砖墙修缮

BRICK VENEERS WALL REPAIRS



## “可呼吸”的双层外墙

- 如果空间允许的话，我们建议建造透气性的双层外墙。用120mm或者60mm的青砖砌筑而不是10mm的装饰面砖。因为饰面砖不透气，且不能体现出传统墙体的美学价值。
- 在现有的结构砖墙外留50mm以上的通风空腔，再砌筑“一砖厚”的墙体。两墙之间要使用拉结钢筋进行加固，以便稳定墙体。墙体较低部分要有勒脚防水四溅，还要预留排水口防止雨水滞留的空腔里，同时保证良好的通风。如有可能，在空腔内还应加一层保温。（请参照墙体保温章节）。
- 建议在墙体完成面上均匀涂抹透明的砖石密封剂以增强其耐久性。

外墙

· 修复和饰面 ·

# 墙体受潮典型问题

WALLS HUMIDITY TYPICAL ISSUES

内墙较低部分受潮



脱落 - 起皮 - 空鼓



外墙较低部分受潮



粉化



风化

防潮 · 防水 · 处理 ·

# 墙体受潮可能原因

WALLS HUMIDITY – POSSIBLE CAUSES

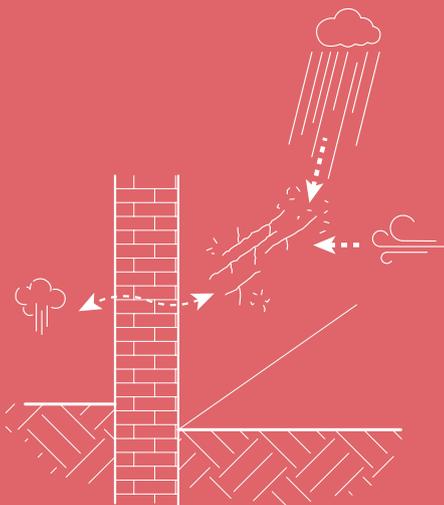


## 墙体返潮:

- 地下水由土层渗入到基础
- 再渗入到砖墙墙体

## 雨水渗入:

- 雨水积水渗入到墙体
- 缺少勒脚
- 屋檐、排水沟、窗户漏水



## 墙体无法防潮防水:

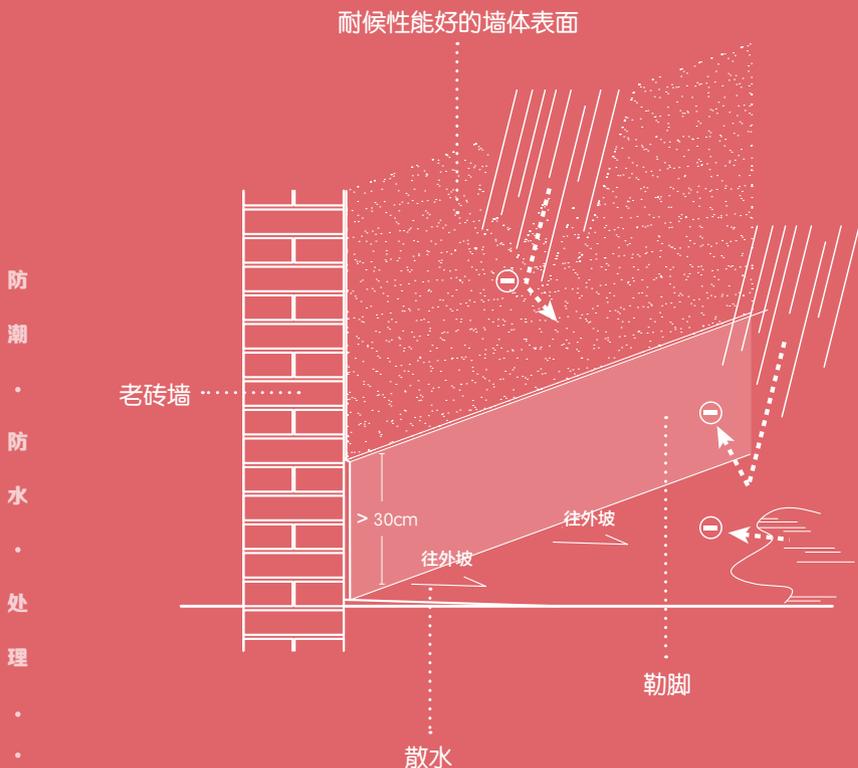
- 外墙风化
- 墙体无法自然干燥
- 屋里有潮气渗入墙体

# 雨水渗入处理

## RAINWATER INFILTRATIONS

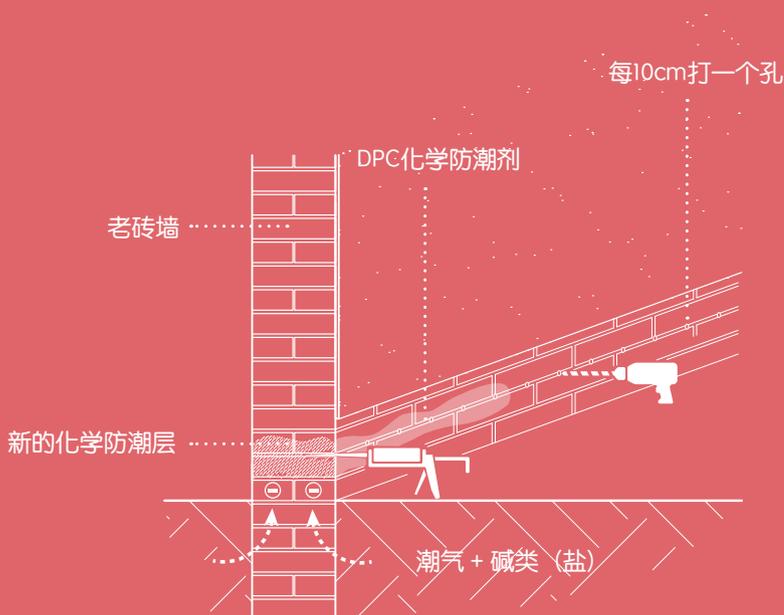
### 雨水渗漏

- 为避免雨水渗漏，首先要核实屋顶、排水沟、门窗是否漏水。雨水排水沟倾泄下来的水要跟墙体墙根保持一定距离。
- 墙体表面应该兼具防水和透气的性能（密封剂、防水抹灰层或室外防水涂料）并且湿了之后可以自然风干。
- 墙根部分需要特别留意，四溅的雨水或积水很容易渗透到墙体内部造成破坏。因此，墙根勒脚要用防水的材料（水泥防水板、沥青防水层加抹灰或经处理的金属板），最小高度要做到30cm。
- 建筑外墙周边一圈增设散水可以解决墙根积水问题，可以用片石砌筑或用混凝土浇筑的有一定坡度的散水坡，迅速排走墙根附近的雨水，避免雨水渗透到地基或墙体内部。



# 墙体返潮处理

RISING DAMP TREATMENT



## 化学注射剂防潮处理

- 从地下渗入墙壁的潮气是老房子存在的典型问题之一，可能是因为建筑基础未设有防水、或缺乏地基周边的排水系统，也可能是因为墙体没有防潮处理，因此墙砖自身吸收水和碱性物质造成墙体破坏，因此仅处理墙体表面并不能解决返潮问题。最好的处理方法是在现有墙体上使用防潮注射剂。
- 剔除受潮的抹灰和粉刷并清洁墙体。
- 在离地面15cm的高度上每隔10cm钻一个孔，使用压缩空气清理孔洞以确保没有灰尘残留。
- 向孔洞注射液状或膏状的化学防潮剂，药剂能渗透进建筑材料空隙中，甚至最小的毛细缝隙和毛孔内，已达到建立一个新的防潮层并防止潮气上返的目的。
- 在粉刷时使用耐碱的灰泥抹灰。

# 内墙典型问题

INTERIOR WALLS TYPICAL ISSUES

墙体残破失修



粉刷  
空鼓  
脱落

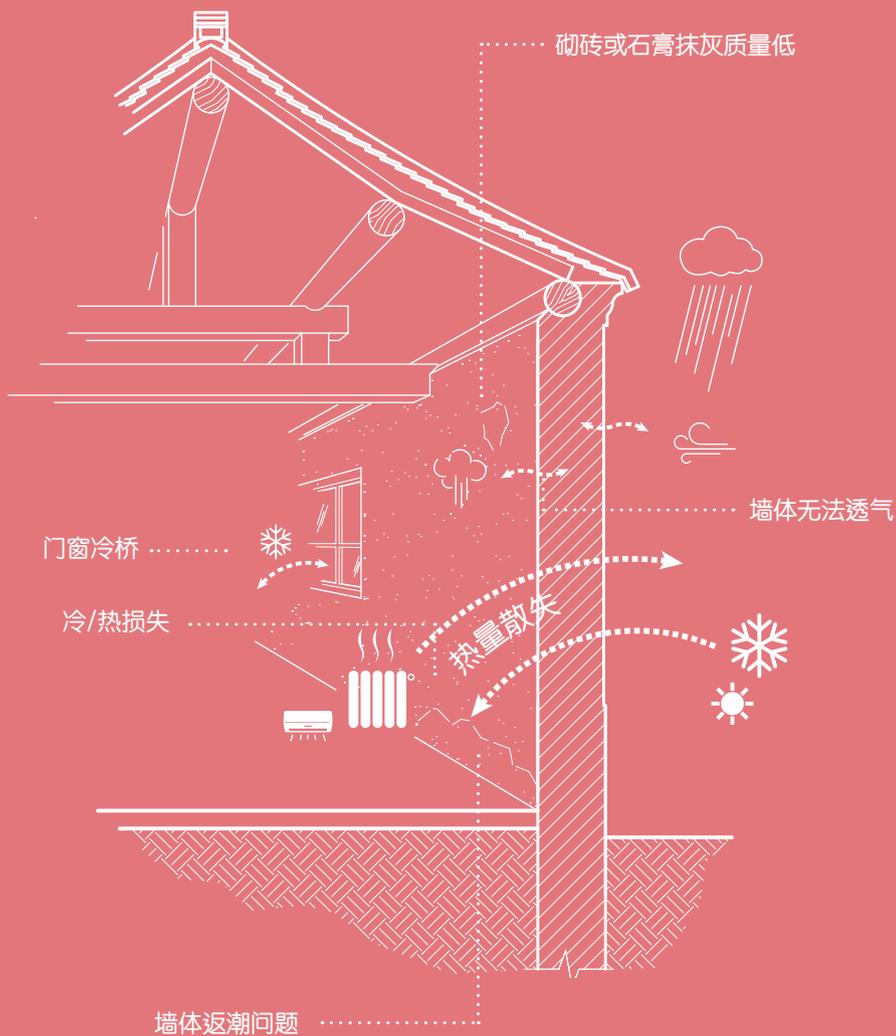


玻璃结冷凝水 热量流失

内  
墙  
·  
保  
温  
·  
饰  
面  
·  
·

# 内墙问题可能原因

INTERIOR WALLS ISSUES — POSSIBLE CAUSES



# 墙体饰面技巧

WALL FINISHES TIPS



## 传统拉毛粉刷：

拉毛粉刷是一种从上百年前国内外就广泛使用的抹灰传统工艺，尤其适用于旧砖墙的重新整修。这种灰泥强度高、灵活性强而且透气性好，可以吸收并调节室内与墙体的湿度。相较于工业抹灰，它能提供更舒适、更健康的生活环境。拉毛粉刷灰泥自然美学价值极高，而且可在其中添加天然颜料达到不同的外观效果。

相较于水泥或者其他灰泥，石灰灰泥的碳排放量很低，防潮防霉，而且在加工过程中还可以吸收CO<sub>2</sub>。这种抹灰工艺并不复杂，只是比常用抹灰方式需要更多的关注。

内  
墙  
·  
保  
温  
·  
饰  
面  
·  
·

## 涂料使用技巧：

涂料是室内污染的主要来源之一，因为质量差的涂料即使干了以后，依然会源源不断地释放有害溶剂和挥发性有机物质，这些成分无论对环境还是人体都相当有害。建议尽量选择更环保的、更健康的产品，比如抗甲醛与零VOC水基涂料，或者生态涂料（含有亚麻籽油、柠檬油或者植物油等成分制成的涂料）。



# 保温材料介绍

## INTRODUCTION TO INSULATION MATERIALS

北京属于寒冷地区，房屋保温就显得相当重要。保温不仅在冬季和夏季提高了室内舒适度和生活品质，并且减少了冷和热能源的室内外传递交换，降低了电的使用量，进而达到减少碳排放量。这笔小投入很快就能从你的电费账单里节省出来。

通常的误解是墙体越厚实越保温。实际上在现代建筑工业的发展下，现实已不完全如此，保温效果取决于墙体材料夹杂的空气多少，空气越多就会越保温。材料的热阻（R值）同时取决于材料性能及厚度。例如处于北京这样的冬天气温下，材料热阻（R值）需达到3，以保证适当的保温效果。

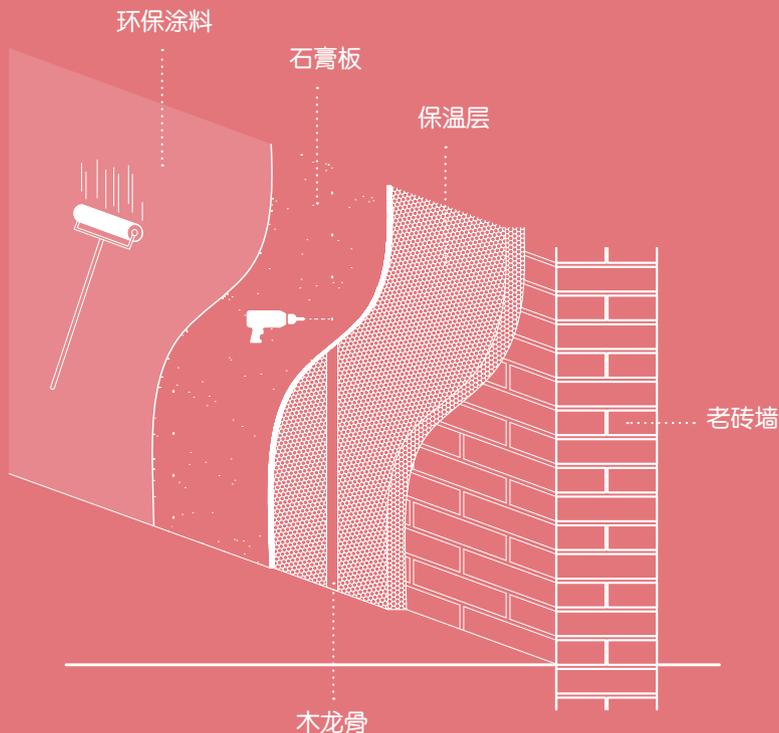
R值=3时墙体保温材料性能对比表

需要的厚度	保温材料	保温效率	成本	环境造成影响
7cm	PU 保温	+++	\$\$\$	
9cm	XPS 保温	++	\$\$	
10cm	玻璃棉保温	++	\$\$	
11cm	纤维素绝缘	++	\$\$	
18cm	麻石灰	+	\$	
66 cm	木			
225 cm	砖			

内  
墙  
·  
保  
温  
·  
饰  
面  
·  
·

# 内墙体保温做法1

INTERIOR INSULATED WALL #1



内  
墙  
·  
保  
温  
·  
饰  
面  
·  
·  
·

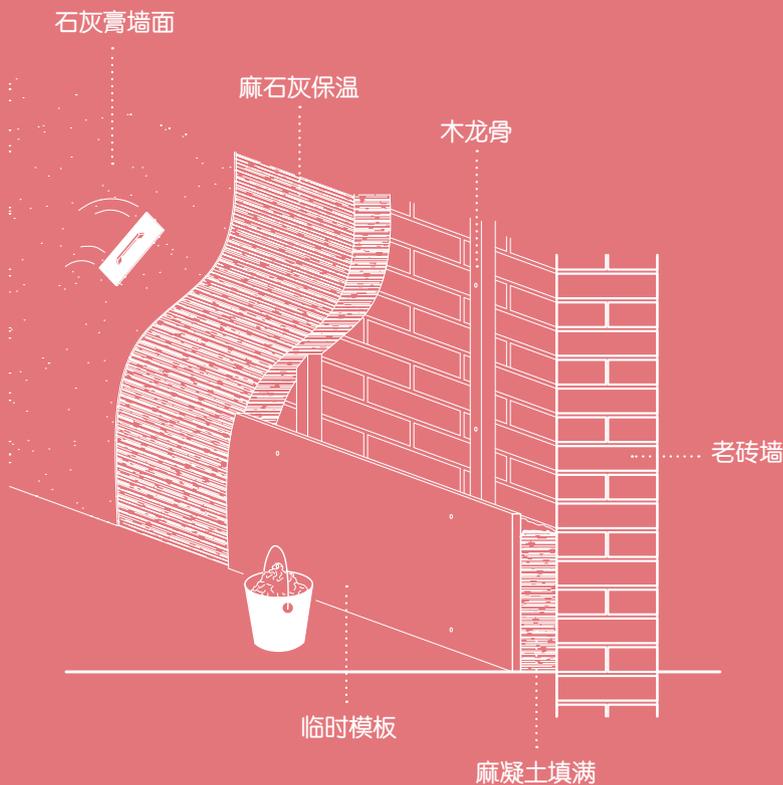
## 室内保温+石膏板

- 确保原始砖墙完好并且在没有渗水返潮等问题的前提下进行保温处理。（例如修理漏水的地方、处理返潮等）。
- 在木龙骨之间填充保温材料。注意：为了避免错位，保温材料可以固定在墙壁上。
- 在木龙骨上直接固定高质量的石膏板。
- 根据喜好粉刷室内涂料，建议使用抗甲醛与零VOC水基涂料或者天然涂料。

注意：如果在天花吊顶和地板也做了保温，要使墙面、天花和地板的保温无缝连接，尽量避免冷桥的形成。（冷桥处室内外热量交换，冷热空气进出导致热量损失。）

# 内墙体保温做法2

INTERIOR INSULATED WALL #2



## 麻凝土保温工艺

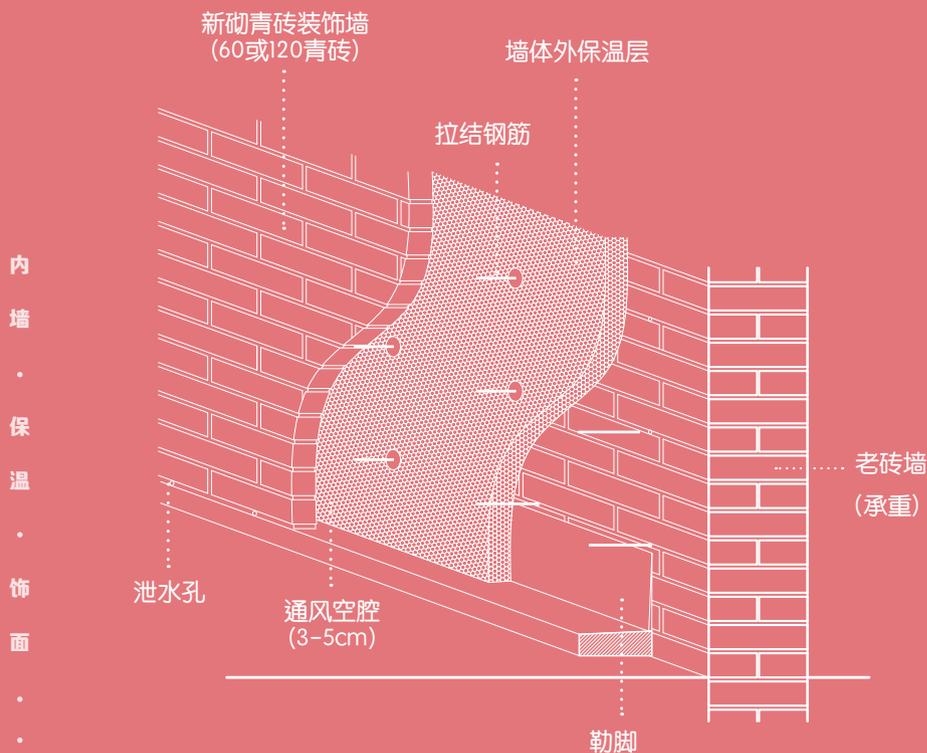
- 确保原始砖墙完好并且在没有渗水返潮等问题的前提下进行保温处理。（例如修理漏水的地方、处理返潮等）。
- 沿内墙安装竖向木龙骨及临时模板，在墙体与模板之间灌注麻凝土保温层。石灰是碱性的，工作时要注意保护自己（可以使用面具、眼镜、长袖手套）。
- 麻凝土是将熟石灰、麻丝纤维和水混合，然后用混合物小心地灌注填充模板与墙体之间的空腔。当第一块模板填充完后，在其上安装第二块，并用麻凝土填充第二块模板。以这种方式不断向上浇筑，直到整面墙体都安装完成。
- 保证良好的通风，且墙面麻凝土层至少需要10天风干。
- 用抹泥刀抹2层3mm厚的石灰抹灰，每层抹灰都由石灰、沙子、水组成，如对颜色有要求也可以添加自然颜料。在中国，习惯上会添加麻丝纤维以提高抹灰的粘接力。

# 外墙体保温做法

EXTERIOR INSULATED WALL

## 饰面砖的外墙保温

- 如果空间允许的话，我们建议建造透气性的双层外墙。用120mm或者60mm的青砖砌筑而不是10mm的装饰面砖。因为饰面砖不透气，且不能体现出传统墙体的美学价值。
- 在原始外墙外侧安装保温板（例如XPS）。
- 在保温外留3-5cm的通风空腔，再砌筑“一砖厚”的墙体。两墙之间要使用拉结钢筋进行加固，以便稳定墙体，拉筋要穿过保温板连接两面墙体。
- 墙体较低部分要有勒脚防雨水四溅，还要预留排水孔防止雨水滞留的空腔里，同时保证良好的通风。
- 建议在墙体完成面上均匀涂抹透明的砖石密封剂以增强其耐久性。







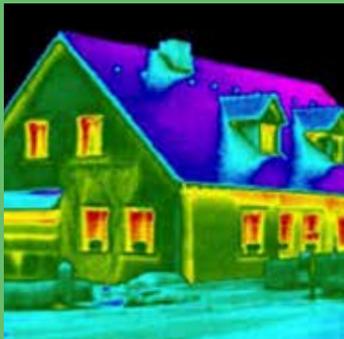
顶

# 坡屋顶典型问题

SLOPED ROOFS TYPICAL ISSUES

屋瓦年久失修

热量散失



接缝处漏水



修补不善



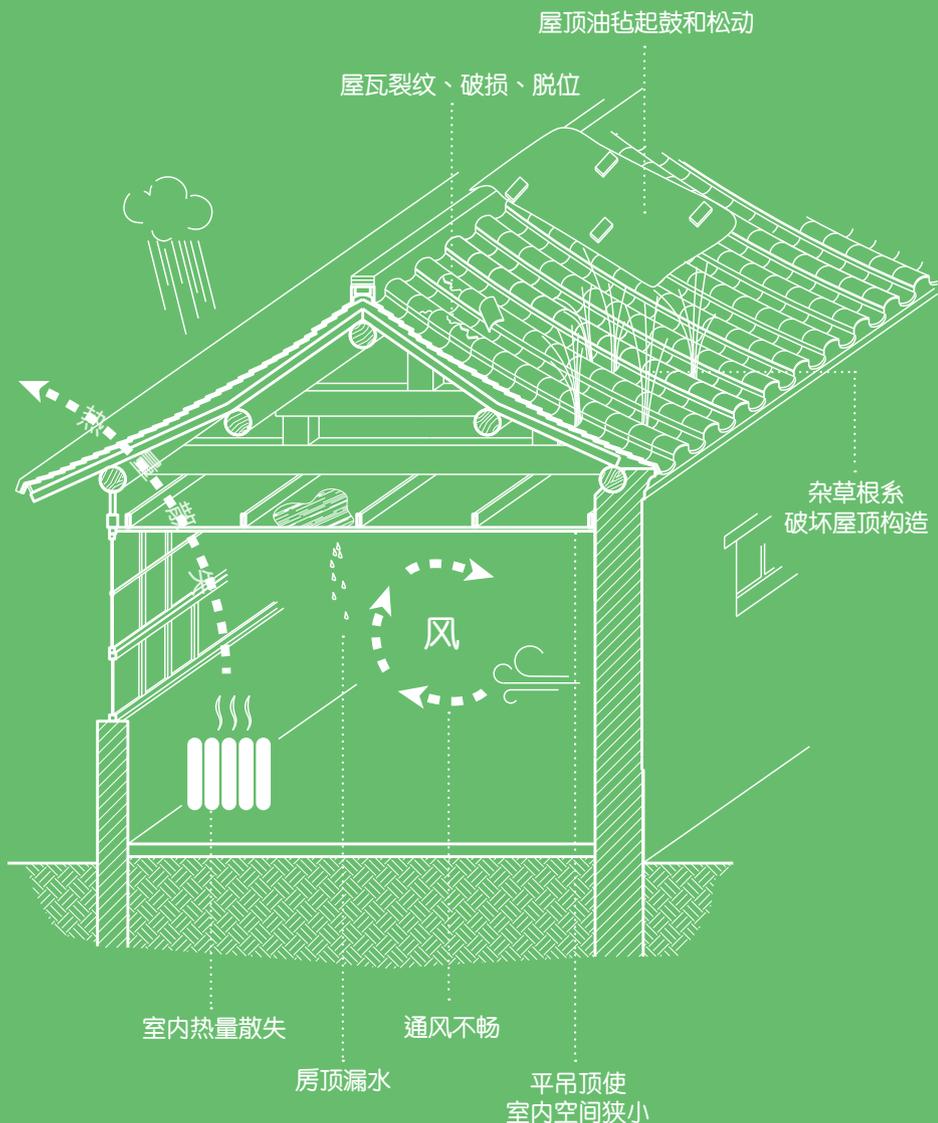
房顶漏水

排水淤塞

房  
顶  
·  
防  
水  
·  
修  
复  
·  
·

# 坡屋顶问题可能原因

SLOPED ROOFS ISSUES — POSSIBLE CAUSES

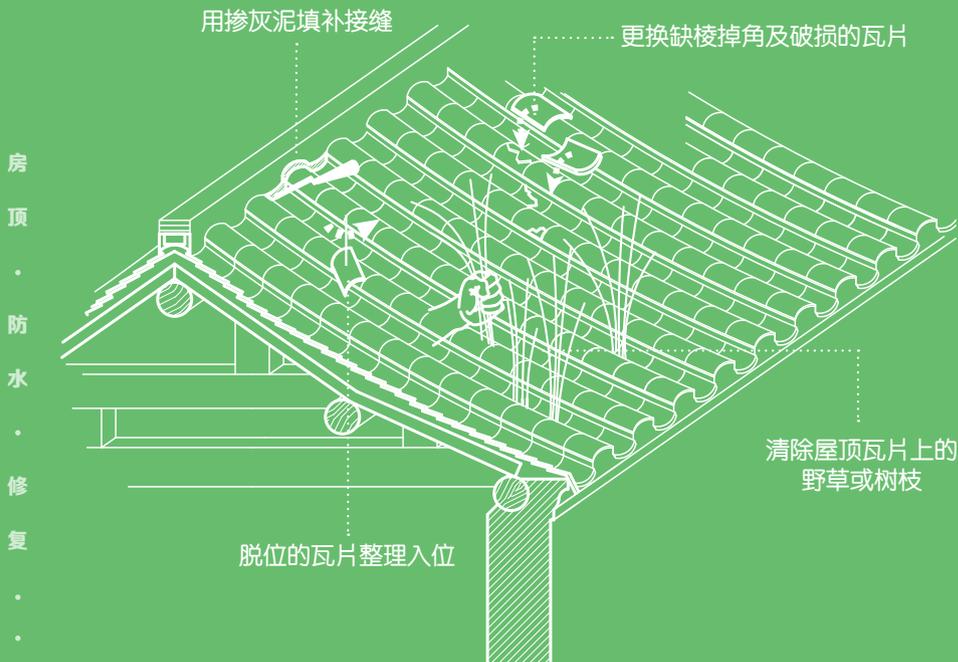


# 坡屋顶基本修复

## SLOPED ROOFS BASIC REPAIRS

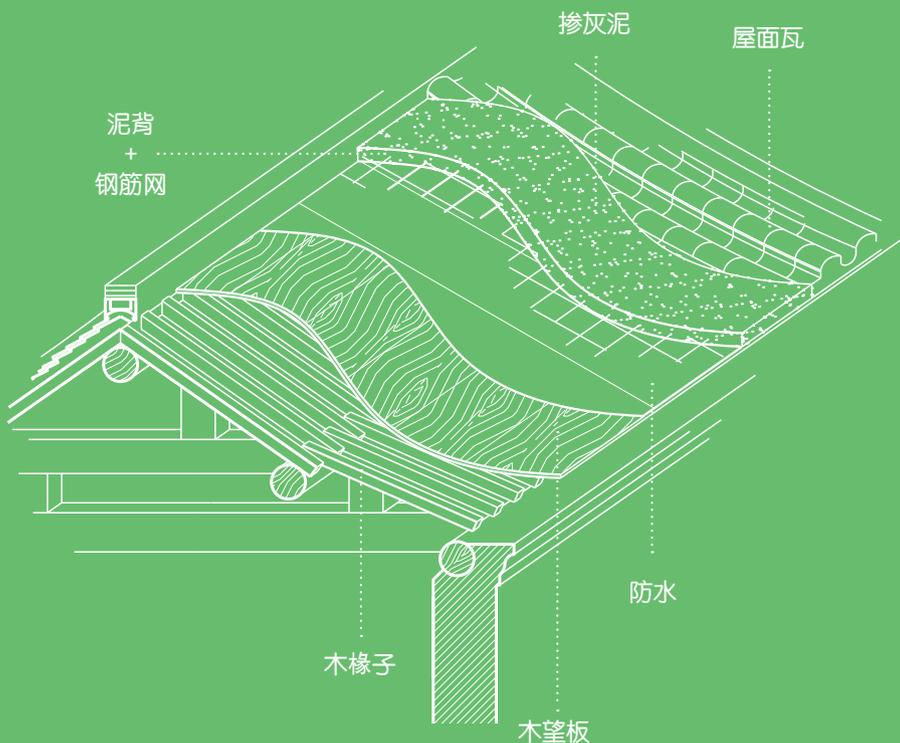
### 定期维护屋顶

- 胡同最常见的问题之一就是屋顶漏雨、渗水现象，有时候一般的维修很难彻底解决问题。其实每年雨季来临之前给屋顶做“定期体检”，会比日后发现问题再补救要容易的多也划算的多。
- 清除屋顶瓦片上的杂物及野草，因为野草根系破坏会伸入瓦片使其裂缝导致屋顶漏水。
- 脱位的瓦片整理入位，更换缺棱掉角及破损的瓦片，需要特别检查屋脊、屋顶转折边缘处的瓦有无松动或破损。
- 检查座瓦泥有无裂缝或者破坏，使用传统掺灰泥修补。
- 特别关注天沟、雨水排水口等处，秋天需要清扫屋顶落叶或树枝，避免雨水排出不畅或阻塞落水口。
- 尽量不要在瓦屋顶上附加油毡及塑料布。这种方法只是治标不治本，并不能从根本上解决问题。不仅容易滑落造成危险，而且差不多每年都需要更换，实际上并不省钱。



# 坡屋顶整体换新

SLOPED ROOF RECONSTRUCTION

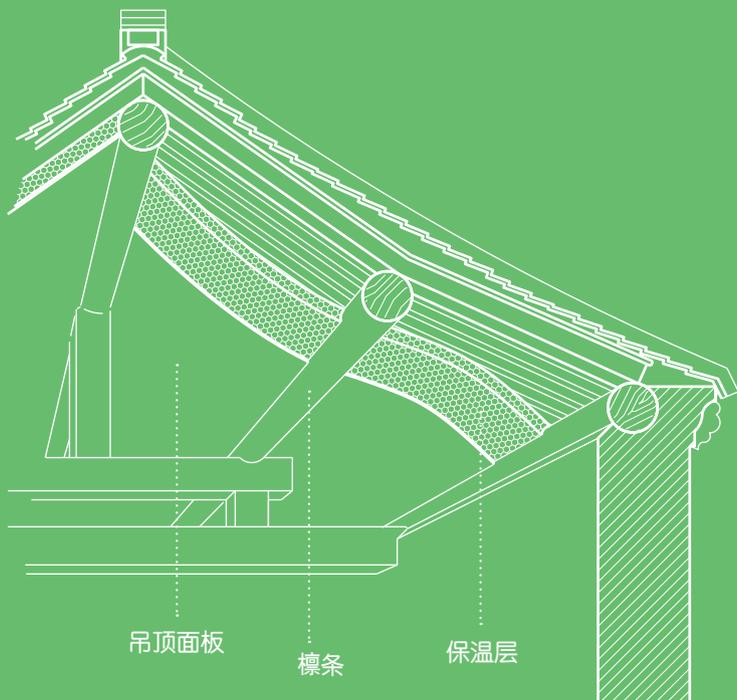


## 屋顶整体换新

- 胡同老房子的结构一般都非常结实，最需要修复或维护的通常是屋顶。当屋顶年久失修，每年局部换瓦或加防水补丁的地方过多，并依然很难解决漏雨问题时，可以考虑屋顶整体换新。这需要专业的传统屋顶工艺技术人员诊断并制定具体的施工计划。
- 胡同平房的屋顶可以用现代技术结合传统工艺做法，以得到更好的防水效果：现有屋顶结构上安装木望板；板上铺双层自粘性防水油毡；上用石灰、土做泥背，泥背中加钢筋网增加其强度；上用熟石灰、麻刀、青灰做成灰背；加垄，用掺灰泥座瓦。

# 坡屋顶室内吊顶

SLOPED ROOF INTERIOR CEILING



房  
顶  
·  
防  
水  
·  
修  
复  
·  
·

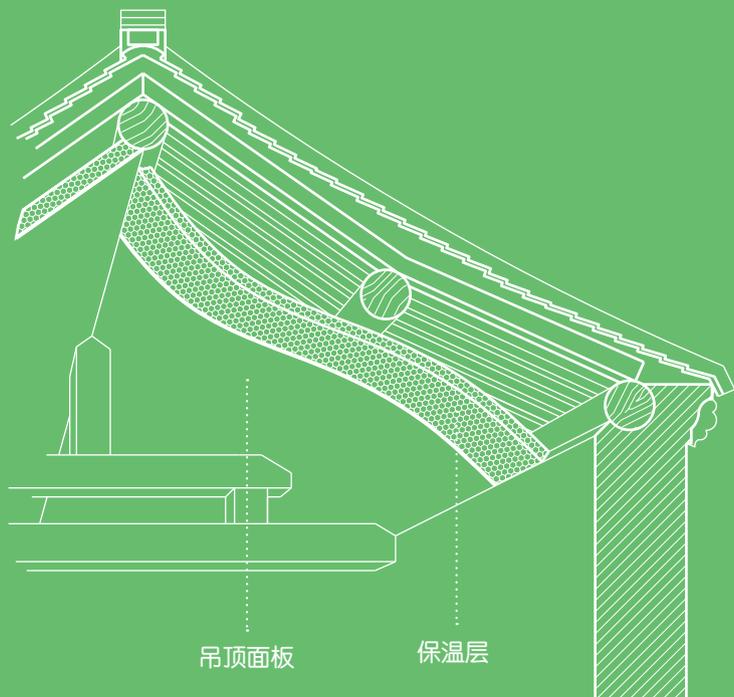
## 室内檩条之间设置保温层

- 我们建议沿屋顶自然坡度做斜吊顶而不是平吊顶。斜吊顶使室内空间更高大，获得更好的通风效果；显露的屋顶木结构能传达出传统坡屋顶的审美感受。吊顶保温比墙体保温要厚，因为热量散失大部分发生在顶部。在北京建议热阻值R至少达到3.5。例如使用硬质保温板XPS，需要10-15cm厚（保温越厚，效果越好）。
- 保温层做在檩条之间时，吊顶完成后屋顶木结构可见。
- 石膏板是使用最普遍的吊顶材料，它具有质轻、绝热、吸声、阻燃等特点。
- 厨房和卫生间要使用质量好的防潮石膏板，注意防潮和排风。
- 根据喜好粉刷室内涂料，建议使用抗甲醛与零VOC水基涂料和天然颜料。

注意：如果在墙体和地板也做了保温，要使墙、天花板和地板的保温无缝连接，尽量避免冷桥的形成。（冷桥处室内外热量交换，冷热空气进出导致热量损失）

# 坡屋顶室内吊顶

SLOPED ROOF INTERIOR CEILING



## 室内檩条下设置保温层

- 我们建议沿屋顶自然坡度做斜吊顶而不是平吊顶。斜吊顶使室内空间更高大，获得更好的通风效果；显露的屋顶木结构能传达出传统坡屋顶的审美感受。吊顶保温比墙体保温要厚，因为热量散失大部分发生在顶部。在北京建议热阻值R至少达到3.5。例如使用硬质保温板XPS，需要10-15cm厚（保温越厚，效果越好）。
- 保温层做在屋面檩条下方，这样吊顶完成后完整纯净，只露出檩条下结构。
- 石膏板是使用最普遍的吊顶材料，它具有质轻、绝热、吸声、阻燃等特点。
- 厨房和卫生间要使用质量好的防潮石膏板，注意防潮和排风。
- 根据喜好粉刷室内涂料，可以使用抗甲醛与零VOC水基涂料或者天然颜料。

注意：如果在墙体和地板也做了保温，要使墙、天花板和地板的保温无缝连接，尽量避免冷桥的形成。（冷桥处有冷热空气进出，导致室内热量损失）

# 平屋顶典型问题

FLAT ROOFS TYPICAL ISSUES

漏水



简陋的材料和技术



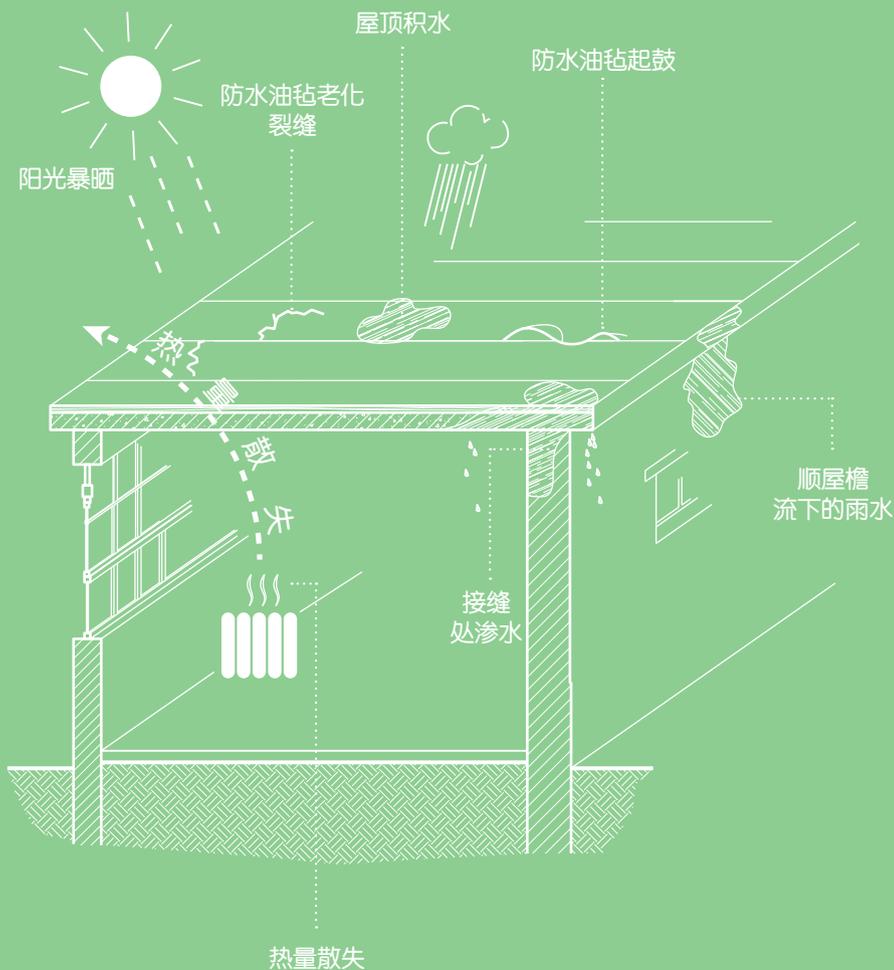
屋檐转折处问题



油毡老化

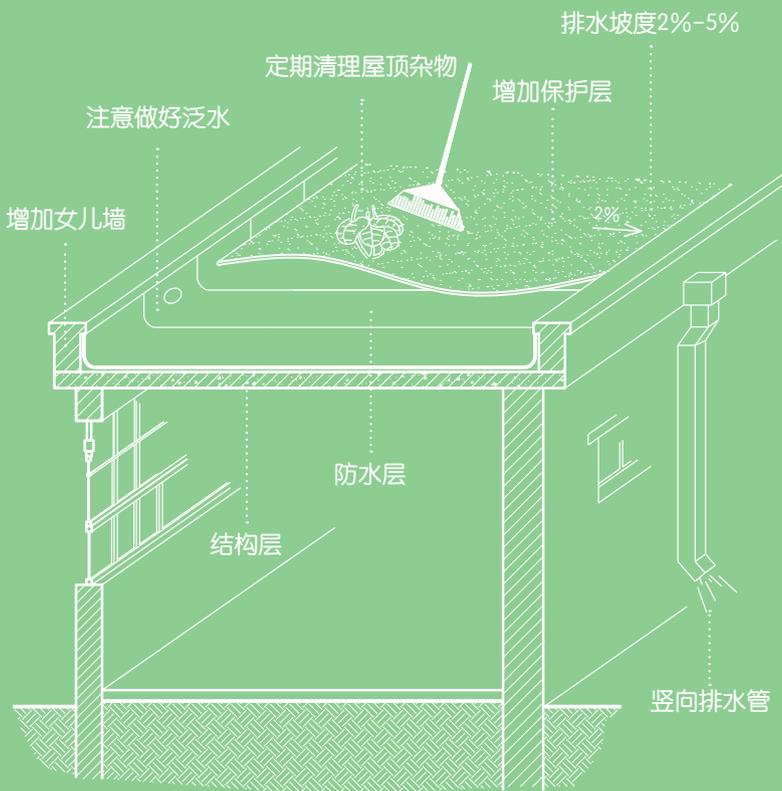
# 平屋顶问题可能原因

FLAT ROOFS ISSUES – POSSIBLE CAUSES



# 平屋顶基本修缮

FLAT ROOFS BASIC REPAIRS



## 基本修缮

胡同平房最常见的问题之一是屋顶漏雨、渗水现象，一般的简单维修很难解决问题。其实每年雨季来临之前给屋顶做“定期体检”，会比发现问题后再补救要容易的多也划算的多。

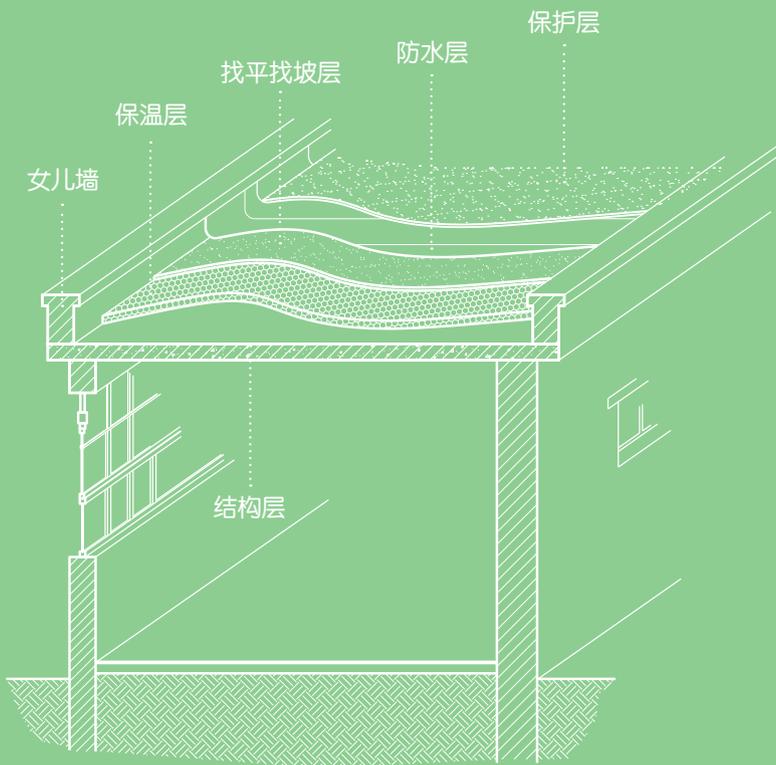
- 清除屋顶上的杂物使排水流畅，需特别注意清理雨水排水口的落叶或树枝，避免堵塞雨水落水口。
- 屋顶排水坡度须达到2%~5%，使雨水不滞留并从天沟或排水管快速排走。
- 增加女儿墙使雨水有组织排至雨水落水口，再由竖向排水管排下，注意做好泛水。
- 检查屋顶防水有无起鼓或破损，及时修补有问题的地方或整体重做防水层。
- 防水很容易损坏，容易受到温度、湿度、日晒的影响。与其在旧的防水损坏后不断增加防水补丁不如增设油毡的保护层，保护层可使油毡不直接暴露，大大增加油毡的寿命。保护层材料可以是混凝土、卵石等材料。

# 平屋顶整体改造

FLAT ROOFS TRANSFORMATION

## 平屋顶整体改造

- 当房屋的保温和防水状况非常不好时，应考虑彻底改造翻新屋顶，增加保温层，这会让室内舒适很多。
- 增加女儿墙使雨水有组织排至雨水落水口，再由竖向排水管排下，注意做好泛水。
- 确定屋顶排水方向及坡度，女儿墙建好后做在原结构上按构造做法一层层改造屋顶，增加12-15cm的硬质保温层、找坡层、防水层、防水保护层。
- 屋顶排水坡度须达到2%-5%，使雨水不滞留并从天沟或排水管快速排走。
- 找坡找平层上可考虑做双层防水，已达到更好的防水效果。
- 保护层可使油毡不直接暴露，大大增加油毡的寿命。保护层材料可以是混凝土、卵石等材料。

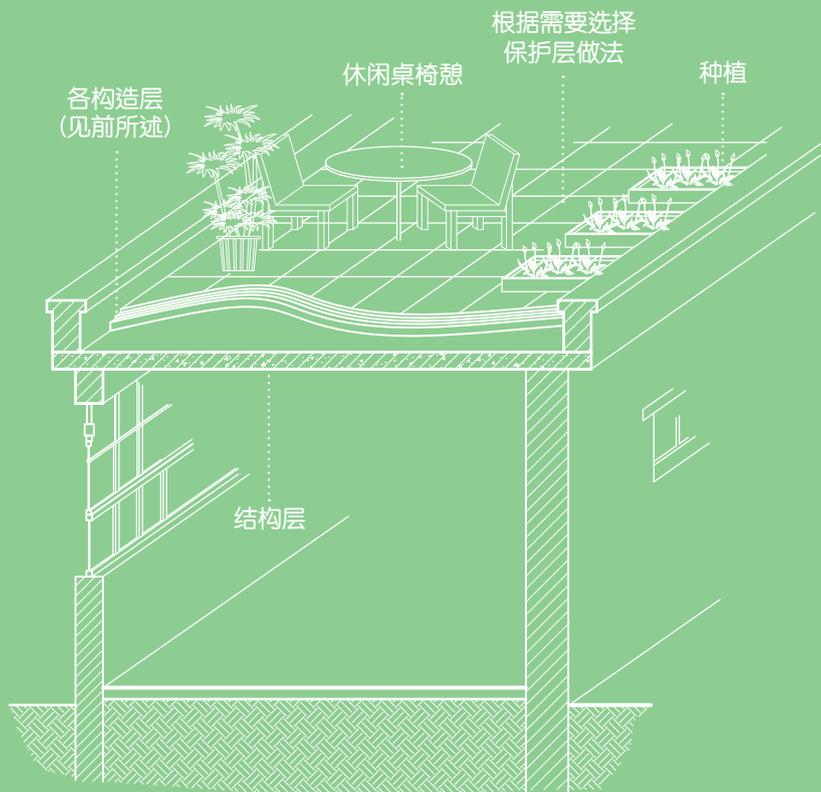


# 上人平屋顶

## TERRACE ROOFS

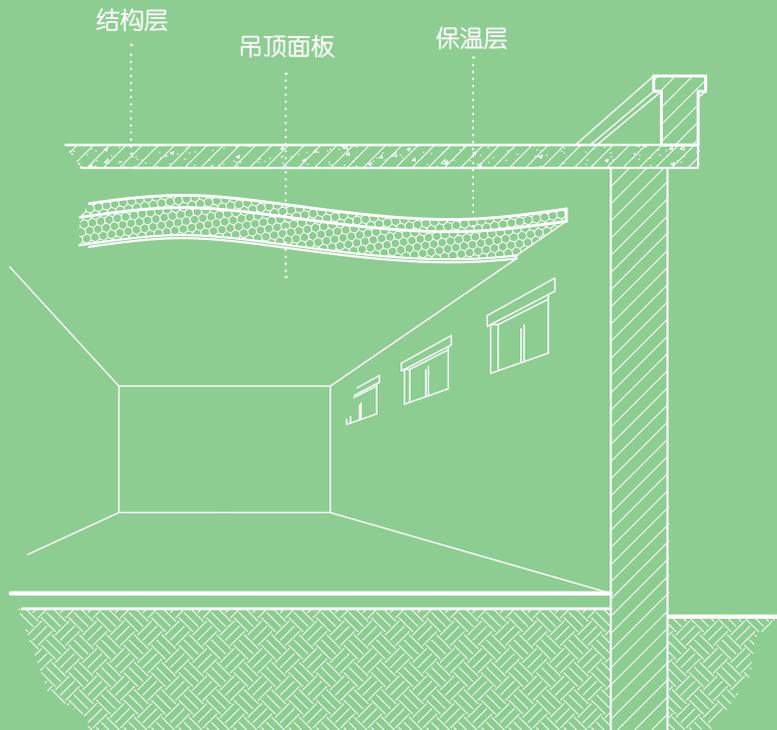
### 上人平屋顶

- 平屋顶结构以及屋面做法如果允许上人，在保证安全和干扰周边邻里的前提下，在胡同的屋顶摆放盆栽，使平房屋顶成为每家的“私密花园”或“城市菜园”；另外摆上一副桌椅，屋顶立刻变身为户外休闲平台。
- 确保防水保护层材料可上人，以及女儿墙或栏杆高度足以保证安全。
- 绿化种植屋面是天然的保温隔热材料。求助专业人员确保建筑结构能支撑足够厚的土壤，并设计合理的屋顶灌溉和排水系统。
- 除了提高生活舒适度和空间利用率外，上人绿色屋顶还可以增加房屋保温能力、美化社区、减少扬尘、降低城市热岛效应。



# 平屋顶室内吊顶

FLAT ROOFS INTERIOR CEILINGS



## 室内保温

- 如果没有条件在屋顶做室外保温，也可以选择室内做保温，室内保温更便宜也更容易做。
- 吊顶保温板要更厚，因为热量散失大部分发生在顶部。北京地区建议热阻值R至少达到3.5。例如使用硬质保温板XPS，需要10-15cm厚（保温越厚，效果越好）。
- 直接在现有屋顶结构下加龙骨与吊筋，悬挂石膏板做吊顶，并在吊顶上放置挑选的保温材料。
- 石膏板是使用最普遍的吊顶材料，它具有质轻、绝热、吸声、阻燃等特点。厨房和卫生间要使用质量好的防潮石膏板，注意防潮和排风。
- 根据喜好粉刷室内涂料，可以使用抗甲醛与零VOC水基涂料及天然颜料。

注意：如果在墙体和地板也做了保温，要使墙、天花板和地板的保温无缝连接，尽量避免冷桥的形成。（冷桥处室内外热量交换，冷热空气进出导致热量损失。）



地

# 地面典型问题

FLOORING TYPICAL ISSUES

残破失修的地面



渗水



裂缝

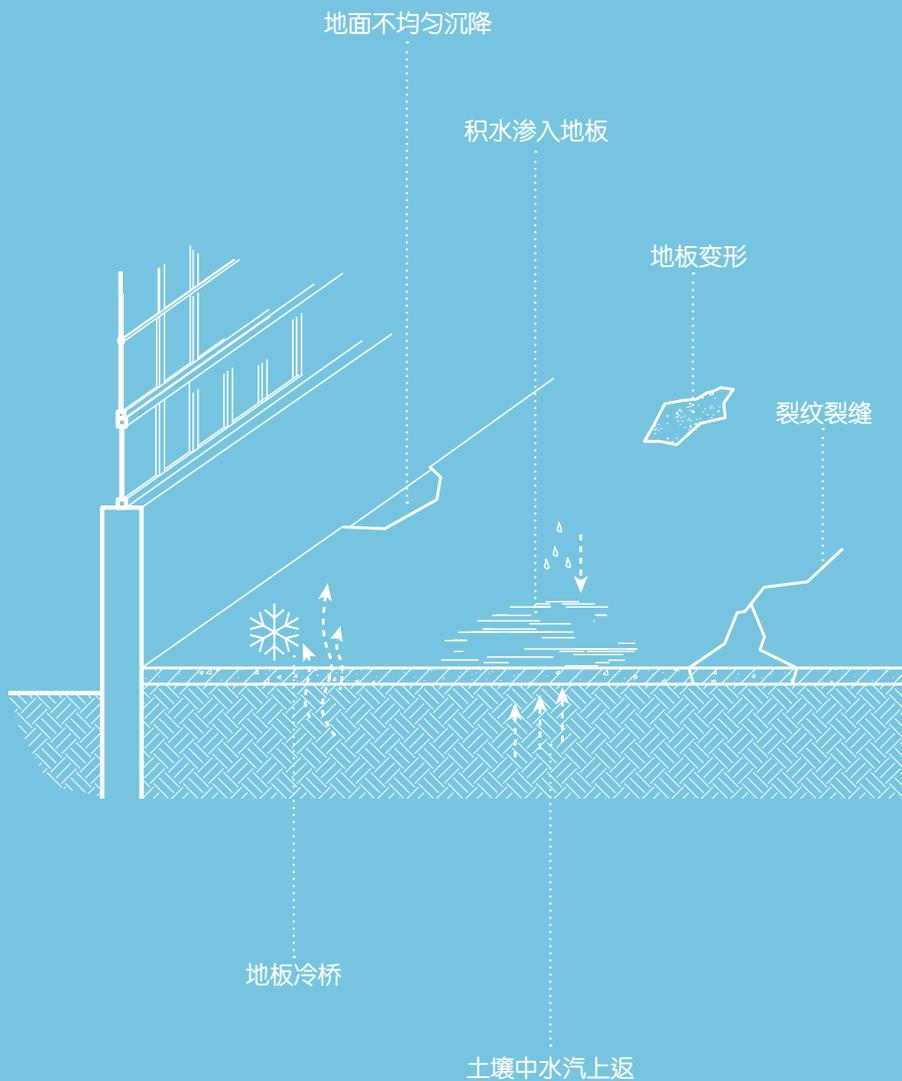


无保温

地面 · 保温升级 · 材料选择 ·

# 地面问题可能原因

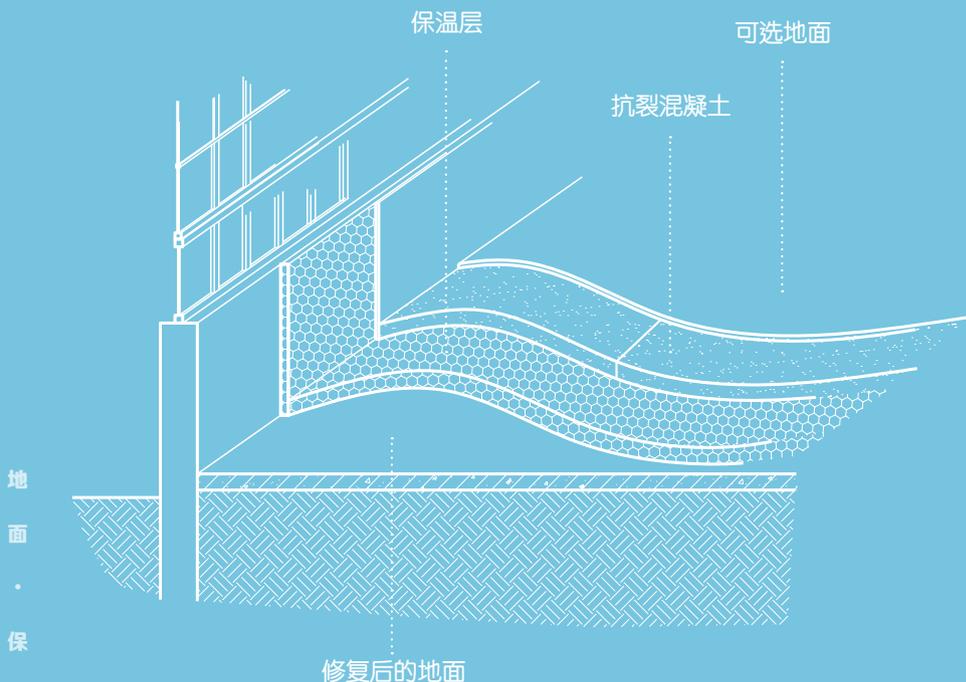
FLOORING ISSUES — POSSIBLE CAUSES



地面 · 保温升级 · 材料选择 ·

# 地面保温

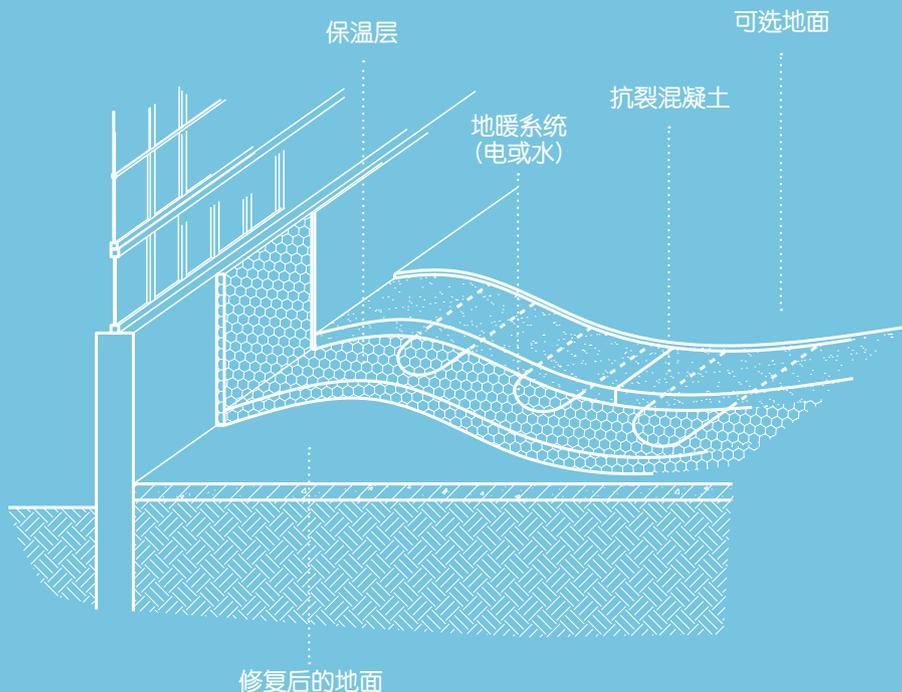
INSULATED FLOORING



地面  
·  
保温  
·  
升级  
·  
材料  
·  
选择

## 在现有地面上做保温及面层

- 如果现有的地板材料是混凝土或瓷砖，可直接在其上构建新的地板系统。如果有地毯，木地板或合成地板饰面，可先将它们移除，露出混凝土找平层。
- 冬天，平房的地板会产生大量的冷辐射，有保温隔热处理后的地板将大大减少这种现象，帮助您节省取暖费用并提高舒适度。
- 建议新地板做3至5厘米保温层，其上铺设5至8厘米的抗裂混凝土。混凝土找平层需要专业人员施工，尽可能平整和坚固，采用优质材料，并且搅拌要均匀彻底。每10-15平方米需要留出伸缩缝，防止混凝土开裂。
- 找平层需要在通风良好的条件下晾干20天，在保证其性能稳定、散发所有潮气完全干燥后，才可安装地板饰面层。



### 带地暖的新建地面：

- 安装好地板及其保温隔热层后，可考虑采用地板辐射采暖，即地暖系统。地暖系统通过两类热媒传热——电或水。低温电地板辐射采暖系统以电为能源，通过电热元件发热产生低温辐射以达到供暖目的，而热水辐射采暖系统则是通过埋设于地面内的加热盘管内热水循环采暖。相较于需热水加热盘管的采暖系统，电地板采暖系统的安装工程更加简单与适用于平房。
- 地暖可提供更舒适、更低能耗与更高效率的供暖系统，由于不再需要庞大的电暖气，节省了室内空间，便于家具布置与装修。
- 地面混凝土垫层中安装地板辐射采暖系统（电或水），混凝土垫层厚度宜不少于50毫米。
- 当地暖系统施工完成后，便可着手安装地板饰面层。根据地面面层材料的不同选型，可能需要进一步的地面找平。

# 地面材料建议

## FLOORING MATERIALS TIPS

### 瓷砖



瓷砖地板是胡同中最常见的选择，因为它易于购买，价格便宜，易于安装和日常维护。然而事实上瓷砖的生产过程相当污染，且材料很难回收，因此瓷砖不是较环保的选择。瓷砖虽然容易维护，但是地板冰冷，室内回声较大，家居空间使用起来并不舒适。

### 石材



石材地板相较人工瓷砖虽然是一种更好的材料，但仍然对环境有很大影响，消耗自然资源，工业污染严重。与瓷砖一样，具有易维护和易安装的优势，但对家居空间使用来说并不舒适。

### 混凝土



新建平房的楼板都是由混凝土制成，也可以直接在其表面进行清理、抛光和做封闭处理，以保护其免受水和污渍的影响。这种混凝土板地面做法容易且相对便宜。但同时，专业的混凝土地板仍具有一定的技术挑战性，根据对质量要求的高低，价格有可能较贵。

### 地毯



目前市场上出现的各种“天然”卷材地毯，大多数是由合成材料制成，也是污染的材料，同时地毯还可能隐藏灰尘和细菌，且需要定期清理维护；北京空气中的尘土较多，胡同装修要慎用地毯。

# 地面材料建议

FLOORING MATERIALS TIPS

怎样选择地面面层材料：

在选择地板材料时，这几个标准值得考虑：



环保：不同类型的材料在生产、使用、处理和回收过程中都会产生不同的环境影响。



健康：对您和您的家人来说健康因素是首要的，注意材料是否会在空气中释放任何化学物质或隐藏有害健康的灰尘和细菌。



价格：材料的性价比。

维护：材料的日常维护难度。

安装：材料的安装难易程度。

## 木地板



\$\$  
\$\$\$

有三种不同类型的木地板：实木地板，层压复合实木地板和层压复合木地板。后者虽然是最便宜的，但实际上不是木材，含有很多化学胶，质量不高，因此建议最好选择复合实木地板或真正的实木地板。如果砍伐得当且规范生产，实木地板是非常可持续且舒适度高的选择，但比起其它材料需要更多的维护。建议选用桐油或者蜂蜡做木表面保护，处理后的表面非常自然且更加环保。

## 竹地板



\$\$

竹地板也是一个非常好的选择，竹子生长快，若资源管理得当，可作为非常可持续的地板材料。然而，重要的是要注意地板中使用的胶水的数量和质量、原材料的来源以及是否规范生产。和木地板一样竹子给人舒适温暖的美感。

## PVC 地板



\$

PVC是一种合成材料，其工业生产过程相当污染。虽然质量好的PVC地板能做到可控的生态影响，市场上也出现了新的可持续胶水，但是大多数这类地板在安装后很长时间内都会释放有害健康的化合物。

## 亚麻地板



\$\$\$

虽然亚麻地板是由天然成分制成的卷材地板材料，成分包含如亚麻籽油、软木粉、树脂、木粉锯末、颜料和磨碎的石灰石等，它不仅对环境更加友好，而且易于维护。





# 木结构典型问题

WOOD STRUCTURE TYPICAL ISSUES

结构问题

木材裂纹



木材朽坏 柱子根部部分受潮损坏严重

木材朽坏 墙体及柱子受潮并损坏严重



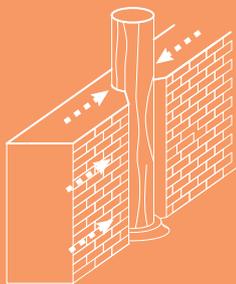
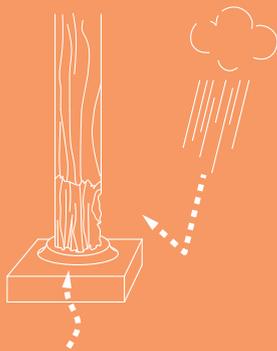
外部木材保护问题 油漆脱落 剥落

# 木结构问题可能原因

WOOD STRUCTURE ISSUES — POSSIBLE CAUSES

## 柱根部分朽坏：

- 柱根部返潮受潮 ·
- 雨水渗入 ·



## 墙体里的木柱朽坏：

- 墙壁的湿气侵入到木柱中，
- 木制构件朽坏，结构稳定性减弱

## 结构问题：

- 结构变形 ·
- 屋顶或结构框架倾斜 ·
- 梁柱发生较大开裂 ·



## 木材损坏和腐烂：

- 保护面漆脱落
- 无保护（漆或木工油）
- 木材老化
- 虫蛀损坏

# 木结构评估和修复

WOOD STRUCTURE DIAGNOSTIC & REPAIR

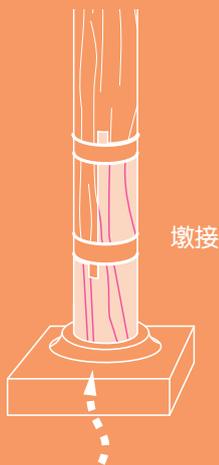
若发现任何结构变形，例如柱倾斜、膨胀、梁下沉、屋顶或结构框架倾斜、梁柱发生较大开裂、木制构件朽坏时，应尽快致电专业人员进行结构评估并提出修复方案。旧木结构出现损坏大部分源于木材的老化、渗水或虫蛀。

## 木柱

木柱发生朽坏的问题十分典型，因为水份从墙体或土壤顺木纤维向上渗透。墙内柱受到此种破坏最为严重，它们也是最难被修复的。

可用临时结构将房子固定在原位，释放该柱子上所承受的压力后，完全拆除柱周边的墙体，在柱子周围留出空间，以使用一根经过防水处理的新柱取代受损的旧柱。柱子和柱基（柱顶石）之间也需加设防水层，这样水汽就不会上返到木头里。

另一种典型问题是柱根部出现朽坏，潮气从地基处上返并侵蚀木材。这种情况不一定替换整根柱子，可用“墩接”做法局部替换柱朽坏的部分。墩接是局部去除朽坏部分并嵌入一块新的木头，用钢箍与原柱固定在一起，别忘了在柱顶石和立柱之间设置防水。注意：安全起见，只有专业人员才能进行此类结构的修复。



## 木梁与木椽

木制房梁随时间推移慢慢变干并可能开裂，专业人员会告知开裂是否危及房屋结构的稳定性。根据验证结论，在梁柱上设置钢箍进行加固。露在室外木椽也常会出现朽坏构件，这些构件通常会使用桐油或典型的传统“北京红”传统技术进行保护。如油漆或抹灰损坏，应将其打磨掉，处理朽坏部位或更换构件，并重新用油或灰泥进行保护（避免使用清漆）。

修缮和保护

# 木材保护技巧

WOOD PROTECTION TIPS

## 北京红

典型红柱或室外红门表层涂层的传统做法相当复杂，该工艺被称为“两道灰，三道油”，是将多种不同抹灰涂层组合而成。灰层由石灰、砖灰、桐油、以及猪血、面粉等原料制成。这层坚硬的外壳不仅起到保护木质的作用，还能赋予成品光滑的外表。面漆是刷三层红油来密封柱子，防止受到天气的损害。如今，大多数施工方都不愿采用这种费事的传统工艺，他们会直接刮涂木材腻子填料并打磨光滑，然后涂上红色油漆。这种做法经常会导致面漆的开裂和剥落。

注：“北京红”实际上是一种清代技法，清之前的朝代并没有使用过。更古老的技法类似于中国南方的油保护技法。



两道灰，三道油

## 油、蜡和清漆

当前可用于保护木材的面漆种类繁多，它们的外观效果和质量有很大差异。

清漆是典型的油基合成树脂，含有很不环保的溶剂，且随着时间的推移有变黄的趋势。工程中通常在木材上会使用清漆并打磨，清漆会在木材表面形成坚硬的外壳，以达到保护的目的，并获得光亮的表面，油漆本身不渗透入木材中。

水性清漆是个更好的选择，它的毒性更小，并呈现亚光效果。

木工油类完全是从亚麻籽、柚树或桐树中提取的天然产物，桐油的使用传统在中国已有几个世纪之久。油在木材内部渗透和硬化，可以获得更好且更持久的防水和防腐效果，比清漆处理的外观更加自然。有些油的颜色浅一些，有的则更深，还有的加入了色素，因此可供选择的颜色范围比较广泛。如打蜡一样，用一块普通棉布即可为木材上油。

蜂蜡或巴西棕榈蜡等可以通过浸入木材表面来保护木材，效果会非常的自然，且日久年深也不变色。打蜡不仅环保而且简单易行，但需要每隔一段时间重复进行。





聞

文

# 门窗典型问题

WINDOWS TYPICAL ISSUES

不保温



漏风

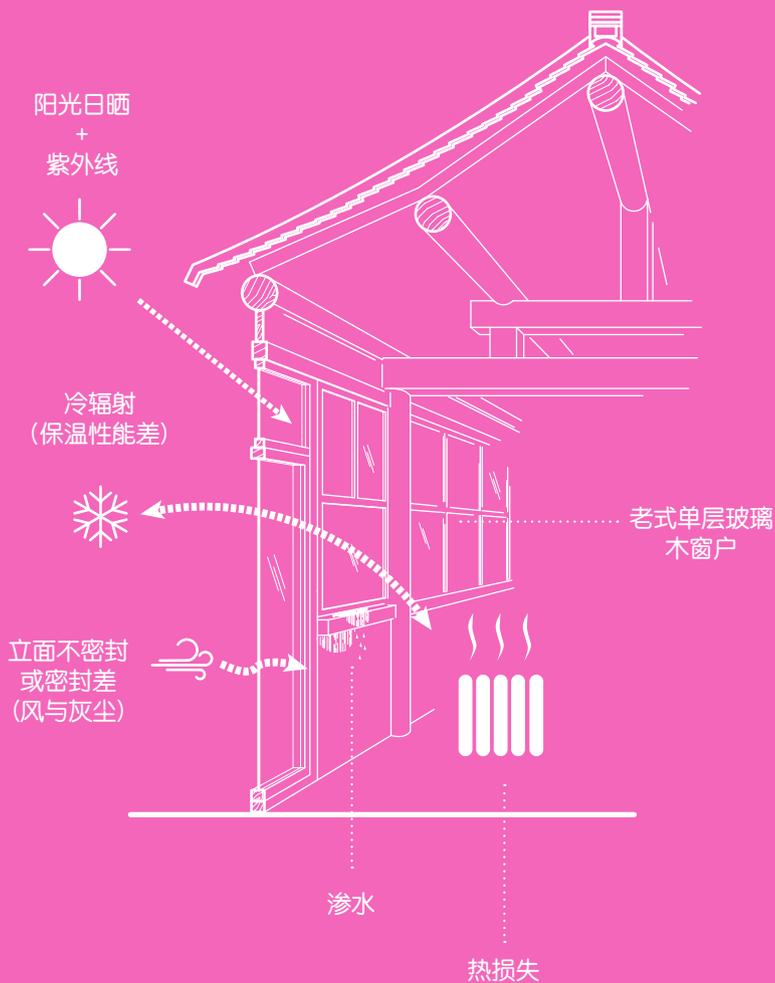


渗水

面漆剥落

# 门窗问题可能原因

WINDOWS ISSUES — POSSIBLE CAUSES



# 门窗设计技巧

DOORS AND WINDOWS TIPS

## 选择传统做法还是工业产品？

传统建筑中的外墙门窗均为木制，且只有单层玻璃。原因很简单，过去并无其它材料或技术可供使用。这一特点使得民居具有与众不同的美感和地域特色。当今工业化产品种类繁多，为房主也提供了更多的选择，它们的优缺点和费用也各不相同，同时对房屋的外观影响较大。



\$

PVC门窗

PVC门窗成本很低，但其生产过程对环境污染较大，有发生变形的倾向，而且不持久。



\$\$

铝合金门窗

铝合金门窗坚固耐用，但生产过程造成的环境影响也较大。五金件可以被制作得十分精细，开关灵活，但也可能更昂贵。



\$\$\$

木门窗  
(工业加工)

在中国，工业生产的优质木门窗并不容易获得，但越来越多的公司正在开发精良的产品。它们相对来说更加环保，具有很好的热工性能，但也比其它选择更加昂贵。



\$

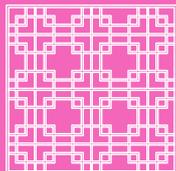
木门窗  
(手工)

承包商有能力制造具有良好热工性能（取决于施工质量和细节）的定制木框架门窗。开启构件的质量可能无法与工业生产的门窗相媲美，但目前成本仍较低，是一种可行的选择。

## 技艺的保护

有必要认识到中国木制门窗制作工艺具有悠久的传统，它不仅带给人们传统建筑的美，其传统技艺更值得保留并得到扶持与发展。虽然借助工业产品目录选择和购买产品更加方便，但会造成传统技艺的丧失，并带来更加深远的影响。

因此，本手册选择只介绍并推荐升级版传统手工木制门窗，而不是市场上最常见的工业产品。



# 门窗设计技巧

DOOR AND WINDOWS TIPS

## 保温与玻璃安装技巧

门窗构件既允许自然光和热量进入室内，又为您抵御室外风雨。不巧的是，冬季想方设法保存的热量很多都通过门窗散失了，这是由于门窗框材料的热工性能以及玻璃的保温性能不佳所造成的，或者因为门窗交接处没有良好密封，甚至出现缝隙，导致热量直接散失。冬季花费高昂的采暖费并不能保证屋子暖和，夏季室内炎热又导致空调耗电量增加，明智的选择是优良的门窗材料、合理的门窗设计有助于解决这些问题。

### 门窗玻璃

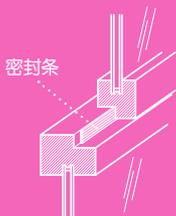
双层或三层带有空腔的多层玻璃板是很好的选择。空腔内可“填充”不同气体以产生不同的导热系数，例如：空气+ /真空++ /氩气+++。选择一款好的双层玻璃可大幅改变门窗的热工性能。

不同类型的玻璃会影响窗户整体的传热性能。例如，Low-E玻璃可以帮助减少高达50%的热量传递。



### 缝隙密封

无论对于固定门窗还是可开关的门窗，需特别留意密封所有的缝隙。可使用以橡胶为主要材质制成的各种密封条保证空气无法从窗框周边渗出。无论门窗开在何处，重要的是保证门窗框的构造做法严密，周边没有空气可以渗透逸出。



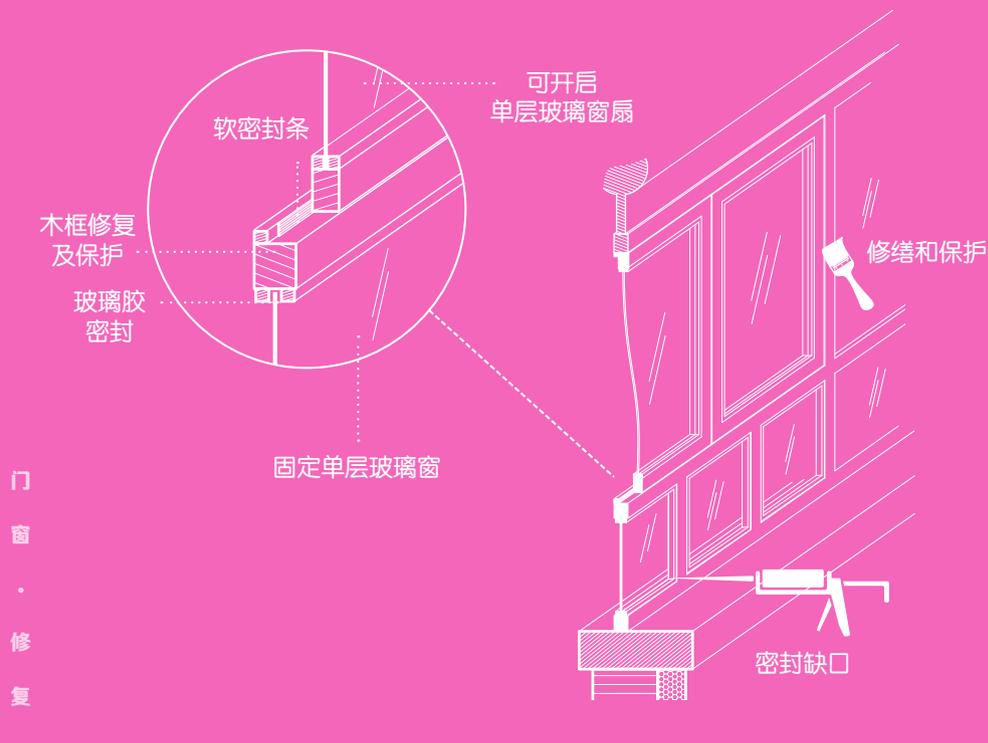
### 活动遮阳装置

可安装遮阳装置以便在夏季节节室内采光量与得热量。通常，最好在室外阻止或减弱光线，也就是遮阳装置安装在室外更加有效。植物，尤其是院内的树木也是完美的遮阳工具，因为树冠在夏季可以起到防晒的作用，而在冬季落叶后又不影响阳光照射进入房屋。



# 单层玻璃窗快速修复

SINGLE-GLAZING WINDOWS QUICK FIX



门  
窗  
·  
修  
复  
·  
蜜  
蜂  
·  
饰  
面  
处  
理

## 单层玻璃窗快速升级

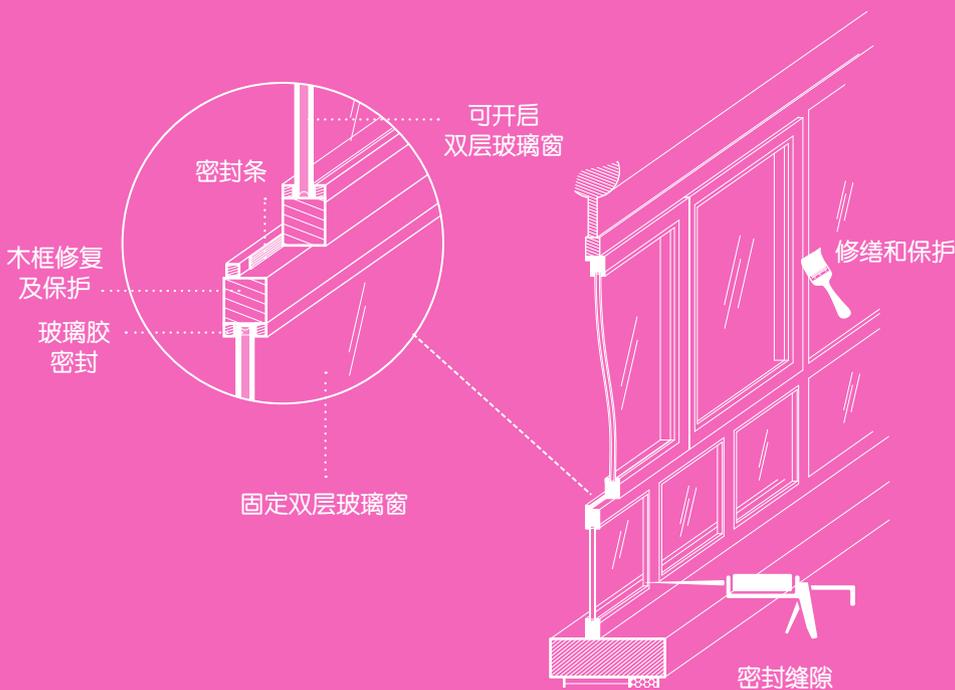
- 大多数胡同平房只配备了保温性能极差的单层玻璃窗。如果您还未有翻新立面的打算，那也没有什么速成的办法可以提高您房屋的舒适度。
- 如果木制门窗框出现损坏或裂缝，需要打磨处理后，先用木料填充裂缝后，再选用面漆（桐油、蜡、清漆、油漆等）保护窗框。
- 如果木制框架和玻璃板之间的接缝老化，则应使用基本木材腻子进行修复，以确保不会发生空气泄漏。另外需注意立面上的各种孔洞，例如通入室内的电线、空调管等孔洞缝隙是否全部密封。
- 大多数热量损失发生在可开启的门窗扇上，因为可开启的门窗更容易有缝隙，这也是木材随季节变化热胀冷缩所致。建议购买安装自粘式密封胶条，以确保门窗关闭时保持更好的密封效果。
- 在室外门的下方安装门刷，避免冷风从门下进入。
- 有些人在冬季安装低成本的临时塑料薄膜，并在开春后拆除它们。这算是一种临时的解决方法，虽然能暂时御寒，但多年后会损坏门窗框。
- 厚窗帘也有助于在夜间保存室内的热量。

# 双层玻璃窗升级

DOUBLE-GLAZING WINDOWS UPGRADE

## 双层玻璃窗升级

- 检查现有木质门窗框宽度是否足够安装双层玻璃，门窗框宽度低于50毫米情况下采用双层玻璃难度较大。
- 请玻璃厂商到现场测量所有需要预制的双层玻璃窗。典型的双层玻璃为6到8毫米，中空腔体为8毫米、12毫米或15mm。中空腔体越大，保温隔热性越好，玻璃本身也可选择使用隔热性能更好的Low-E玻璃。
- 移除现有窗玻璃周边固定用的小木条，彻底清洁窗框且必要时做保护涂层。
- 安装双层玻璃时，在玻璃和固定木条之间的角落处使用玻璃胶或安装密封条，以确保不留缝隙。
- 大多数平房有固定玻璃窗，更换或密封这些窗户相对简单。
- 可开启的门窗扇更需要特别处理，要尽可能地减少缝隙，必要时增加橡胶密封条及门刷，确保门窗妥善闭合，窗框构造系统良好。



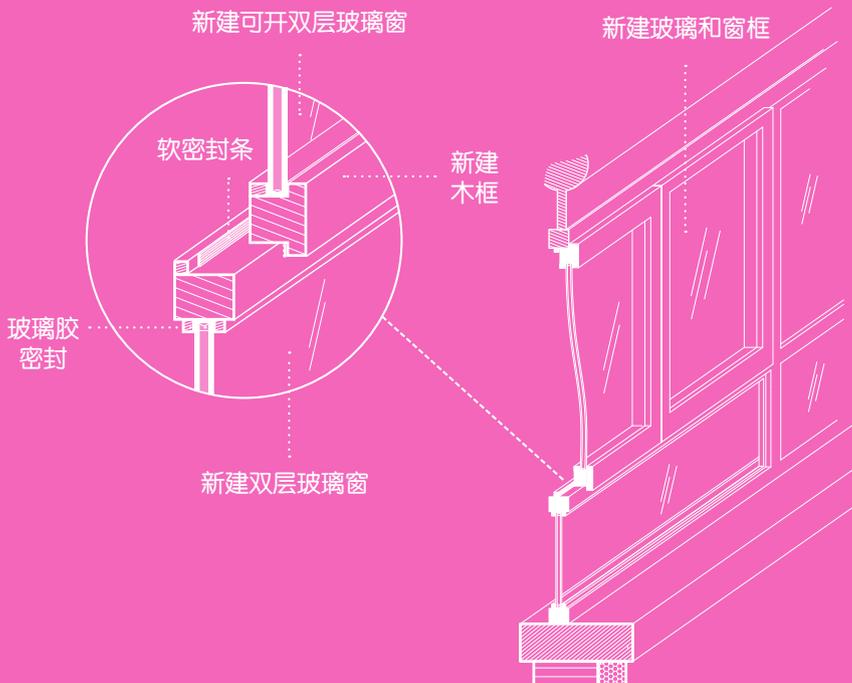
# 新双层玻璃木窗

NEW WOODEN DOUBLE-GLAZING WINDOWS

## 手工木门窗

- 更多的普通平房门窗立面很有可能需要全部拆除以便新建。这是一项时间和精力花费较大，并需要聘请专业木工来完成的大工程。
- 拆除原门窗后，检查窗台墙是否完好且无渗水（比如返潮问题或淋雨漏水）。如有必要，采用传统砖砌方法重建外墙，加设适当的防水层、保温层以避免热量损失。
- 选用经过彻底干燥且硬度足够、不易变形的优质木材。留意木窗框的厚度，因为需要足够的空间以便安装双层玻璃窗（通常80x40mm的木框是不错的选择）。
- 主体木门窗框安装完成后，可选用面漆（桐油、蜡、清漆或油漆）对木材进行保护。
- 安装门窗玻璃扇，确保没有缝隙存在（使用玻璃胶和密封胶条）。
- 门窗可开启部位处理密封问题较为复杂，需与木工商量门窗开启的细节，以确保它们既实用，密封性能又良好。

门  
窗  
·  
修  
复  
·  
蜜  
蜂  
·  
饰  
面  
处  
理  
·  
·







技

米

# 采暖原则

## HEATING PRINCIPLES

### 电暖器



电费 \$\$\$\$  
舒适度 ☹️

标准对流式电暖器价格低廉，但耗电量巨大，并且加热范围不均匀，只有其周边的一小块区域才是舒适区。这种选择可持续性较差，带来的最终结果是尽管支付了天价电费，室内取暖效果却依然不理想。

### 储能式电暖器 (煤改电)



电费 \$  
舒适度 😐

北京胡同居民可申请安装储能式电暖器（煤改电），并可获得电费补贴。该电暖器的原理是在内部放置特制储能砖，这种材料能够在夜间用电低谷时间积累并储存热量，白天储能砖再慢慢地将热量释放并辐射到室内。煤改电有两个优点：夜间用电比白天更便宜，电暖器利用每天晚上更便宜的低谷电，进行8到10个小时的储能，白天虽然自动断电，但热量会慢慢地释放出来。煤改电成为胡同平房相对节能并可持续的采暖系统。

### 地板辐射电采暖 (电地暖)



电费 \$\$  
舒适度 😊

地板辐射电采暖（电地暖）也是一种低能耗选择，它可以将所有地板区域转换成一个大型低温热辐射器。由于热量的分布得更加均匀，所以它不需要很热，便能更好的提高整个房屋的舒适度，且耗电量不大，不占用空间适合平房使用。相比水地热系统，电地暖更容易安装，而且未来不需要添置额外设备。缺点是安装电地暖需要整体重铺并和加高地面，一次性工程投入造价较高。

### 水地暖



电费 \$\$  
舒适度 😐

水暖器采暖方式一般需要一定功率的水暖锅炉，也消耗大量电能，同时需要维护系统，保证管道或暖气中的水不会冻结（如停电时）。与煤改电不同，水暖器需要持续加热以保证效果，最终意味着高昂的电费。但较传统水暖气片，水地暖可提供更加舒适的环境，但依然需要较大体积和功率的锅炉来维持其工作。

### 热泵



电费 \$  
舒适度 😊

气-水热泵在世界范围内的使用正在增加，因为其耗电量极低并可与暖气片或水热地板辐射采暖系统配合使用并满足家用热水的需求。建议从专业人员处获取更多适合您家使用的系统。

# 采暖原则

HEATING PRINCIPLES

白天最佳温度



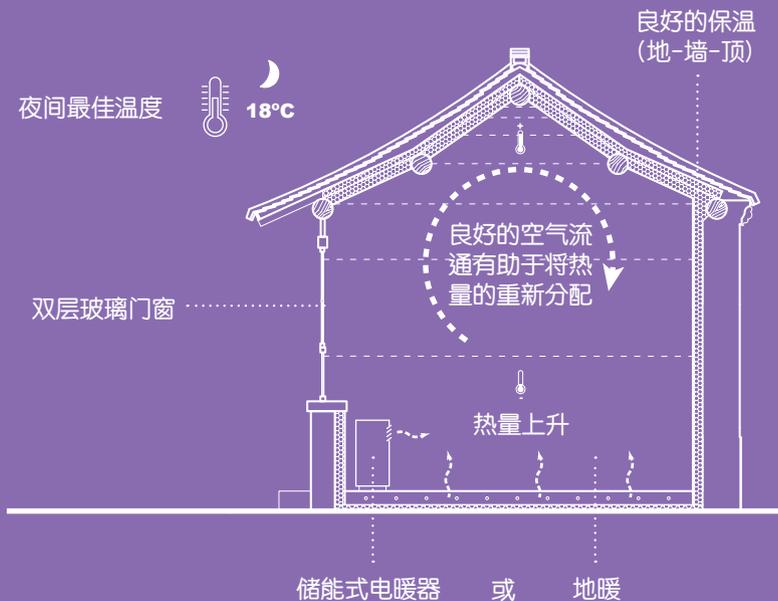
21°C



夜间最佳温度



18°C



## 温暖的家

- 热量损失是胡同平房的一大典型缺陷。人们通常没有意识到，传统砖墙、屋顶、甚至混凝土板本身材料的保温性能都非常差。因此，绝对有必要对墙壁、天花板甚至地板采取进一步的保温处理。良好的保温材料将提高冬季和夏季的人体舒适度，同时大大降低水电费用，并减少对环境的破坏。安装保温并不困难，也不昂贵，它将改变您和您的家庭。
- 热量需要均匀分布在室内。由于热空气自然上升，聚集在室内较高部分。轻微控制气流将有助于重新分配热量，并将暖空气带到所需之处。
- 有些采暖系统比其它系统消耗更多的能源。请参考有关采暖设备的技巧，看看哪种解决方案更适合您的需求，哪种解决方案更环保。
- 低碳生活方式也意味着负责任地消耗资源。对于采暖，请尽量根据您的需求来调节温度。例如：晚间睡眠所需温暖较低，通常18°C已经足够了，白天或没人在家的时候21°C是最佳温度，不需要过热。请设法保持舒适度与能源消耗之间的平衡。

# 通风和制冷原则

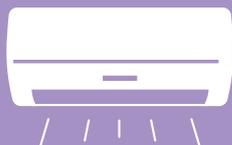
## VENTILATION AND COOLING PRINCIPLES

### 空调

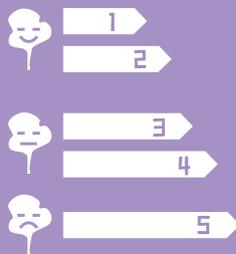
空调在中国已无处不在，它的存在帮助人们应对时常来袭的、特别是夏季的极端高温，然而，它对环境的影响也是令人担忧的。空调设备释放的氟利昂对大气的危害性极强，据说到2050年，全球变暖27%将是由氟利昂引起的。空调也消耗了大量的电，而不可再生能源的生产仍然是主要的污染源之一。“逃出”房屋的热量被释放到室外，形成我们所说的热气泡或城市热岛效应，扰乱了大自然的气候模式。提高空调技术发展的前景光明，并有望转变成为更注重可持续性发展的产业。

如果自然通风降温不足以满足要求，并希望选择购入空调设备，我们还要考虑一些事宜：

- 某些型号的空调比其它空调效率更高且更环保。所有此类设备必须带有中国能效标识，您购买时可以根据参数选购对环境影响较小的空调机。
- 选择功率与您家空间大小刚好匹配的空调以避免能源的浪费。
- 室内制冷时注意关闭所有门窗，避免能源浪费。
- 定期维护并清洁空调。建议请专业人员进行年检，此举可避免空调设备积尘，同时提高机组的功效与寿命。
- 最佳体感温度在21-25℃之间，请不要将空调温度调的过低，这样做既无必要也不经济。
- 尝试只使用空调的除湿模式并结合落地扇、吊扇等其它通风设备配合使用，您会发现在保证相同舒适度的条件下，这样做的能耗会大大降低。
- 随时做个节能的有心人，当您外出或室外温度不需要使用空调时，请及时将其关闭。



空调



中国能效标识



自然通风及吊扇

# 通风和制冷原则

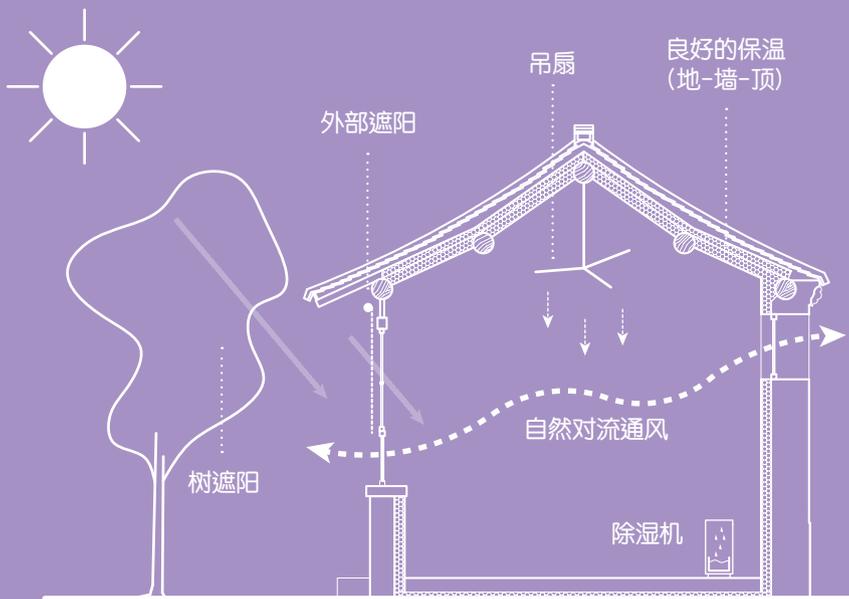
## VENTILATION AND COOLING PRINCIPLES

### 防止热量进屋：

- 保温不仅在冬季发挥作用，在夏季更可防止墙和屋顶的热气侵袭。
- 遮阳装置应安装在室外，阻止光线照射到门窗玻璃上。有些生活中的简单物品就可达到平房遮阳的效果，如室外门窗帘，或是精心布置的庭院植物与树木。
- 树荫遮阳还可保护门窗免受阳光直晒老化以及避免屋顶过热。

### 制冷与通风：

- 房间两侧最好能各设置可开启窗户，以便对流通风。
- 白天注意遮阳，夜晚强调通风，凉爽的夜风有助于大幅度降低制冷需求。
- 也可采用另一种简单有效的通风降温方法，在房间较高的墙面上设置通风口，将机械通风设备安装得足够高，这样有利于它们吸走聚集在房间里的热气。
- 几十年来，世界各地都有使用吊扇来降温的习惯，很多地方都是比北京更炎热的地区。吊扇在室内制造持续清爽的气流，再配合遮阳，足以使人感到凉爽舒适。
- 空气湿度也是改变我们热感知的一个重要因素。因此，使用自然除湿方法或电除湿器也会大幅度改善室内的体感舒适度。
- 另外，行为习惯因素会影响我们管理房间制冷时的效率。无论是采用上述技术，还是根据季节和时段采用不同的降温措施，良好的生活方式与使用习惯将大大提升居住的舒适程度，并减少空调的能耗。

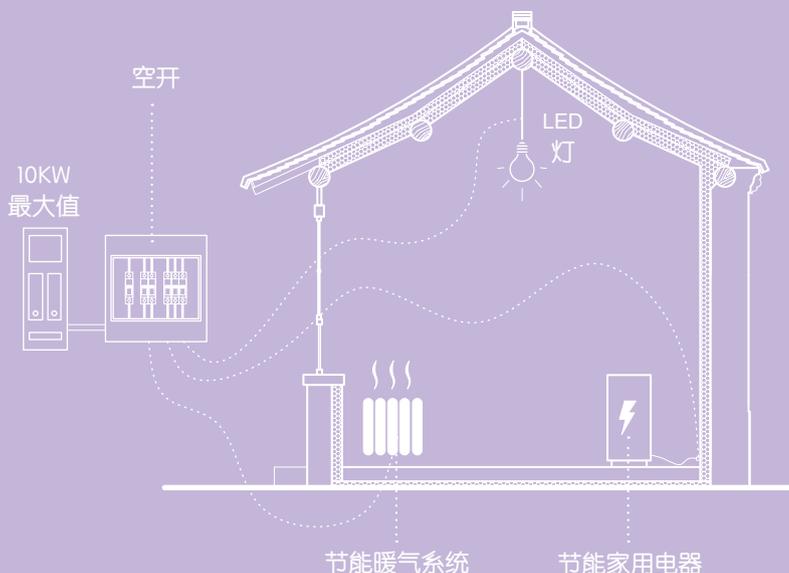


# 供电设计技巧

## DOMESTIC ELECTRICITY TIPS

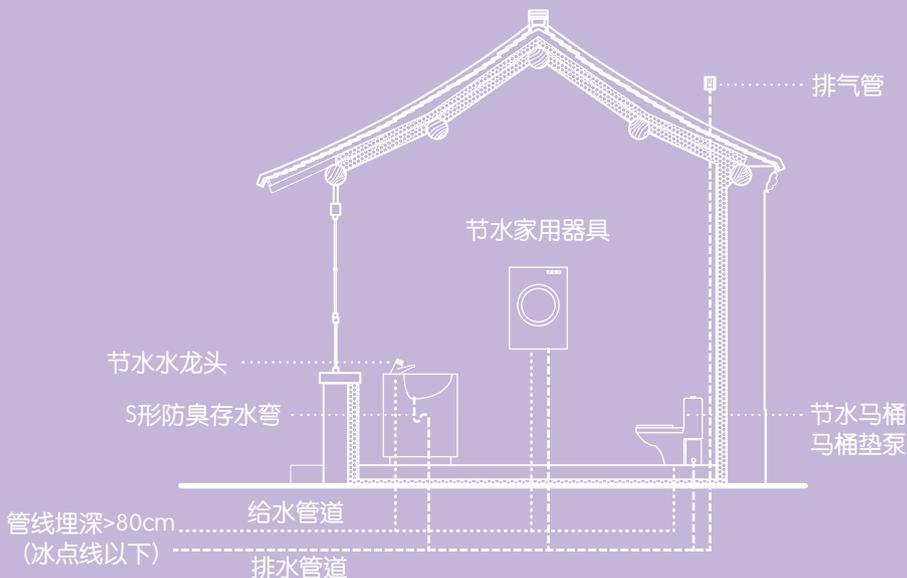
每户房屋的供电系统都需要由专业人员做出评估并正确安装，最大程度地确保安全并尽量降低火灾的风险。每户可支配电量取决于接入该户的电表容量、所用电线的类型与截面大小。

- 一般来说，平房每台电表的安装功率不超过10000W，且电表空开质量必须很好。电气工程必须由持证的专业电工按规范进行安装，包括安装电箱以及各种控制面板、开关等。
- 耗电最多的设备通常是采暖系统、空调和厨卫电器。请参见相关系统说明章节，了解此类电器的专门技术。
- 根据电器的耗电量合理地选择电器。瓦数越高，耗电量就越多。对比不同的家用电器，看看是否能找到一些性能相同但耗电较小的电器。关于这方面，也可以查阅电器上贴有的中国能效标识符号来了解电器的节能参数。
- 照明所占的用电比例也可能较大。白炽灯泡、卤素灯、霓虹灯和LED灯都是最常见的光源。LED灯正成为行业内的标配，因为它比同类产品耗电量少得多，而且有各种颜色可供选择。色温是指光的温度，3000K（开尔文）的光是暖光（黄光），5000K的光是冷白光，中性的暖白光色温应该在3500到4000K之间。



# 给排水设计技巧

DOMESTIC WATER TIPS



给排水系统要具体问题具体分析，很大程度上取决于房屋所在区位以及基础市政设施条件。一般来讲，胡同中的此类设施状况不佳，经常发生堵塞或冰冻，需联系专业人员进行诊断并提出最佳的解决方案。以下仅为家庭内可以做的改造建议：

- 确保给排水管道在室外部分具有足够的埋深（通常在80厘米以下），以避免冬季冻害。
- 每个下水口都要安装S形防臭存水弯，避免臭味返入屋内，并避免管道被杂物、食物或头发堵塞。
- 厨房或浴室等有水的房间均须安装下水。
- 排水系统管道要选择防臭管，管内存有空气，避免臭气返入屋内。
- 水龙头可安装节水装置，节水效果可达50%，淋浴龙头也可选择节水花洒，这种将水与空气混合的节水喷头正在成为普及产品。
- 如要安装马桶，尽量选择装有马桶垫泵的节水马桶，它可将废物物冲散打碎后再顺管道排出，由此避免管道堵塞，适用于胡同或地下等不易排污的地方使用。
- 洗衣机、电热水器等电器不同型号的耗电量也会有较大差别，可留意设备上的能效标识，它能帮助我们更准确地判断该电器的环保节能效果。



院

儿



## 庭院及植被

树是北京胡同文化中一个极其重要的元素，除了赏心悦目之外，还可以遮风挡雨，提供荫凉并成为鸟、虫及小型兽类、昆虫等城市动物的栖身之所。胡同典型的树木包括：



枣树



柿子树



石榴树



香椿树



核桃树



槐树



海棠树



银杏树

本地花卉有数百种之多，其中，北京院落中种植的典型花卉有：



菊花



牡丹



茉莉



黄花



夹竹桃



藤萝

院子里、房顶上、小路旁、瓦盆内、甚至是在废弃的水池里，北京人历来喜欢在家门口种上各类花卉或蔬菜。每年秋天，各家自产的蔬菜都会映入人们的眼帘：辣椒、丝瓜、苦瓜、茄子、黄瓜、南瓜、洋白菜、菠菜、西兰花、西红柿、当然还有数不清的豆类！



卷

记





# 我的修缮项目笔记

MY RENOVATION PROJECT NOTES

我  
的  
修  
缮  
项  
目  
笔  
记



# 我的修缮项目笔记

MY RENOVATION PROJECT NOTES

我的  
修  
缮  
项  
目  
笔  
记







# 我的修缮项目笔记

MY RENOVATION PROJECT NOTES

我  
的  
修  
缮  
项  
目  
笔  
记



**BaO**  
ARCHITECTS  
[www.bao-a.com](http://www.bao-a.com)

ENTRE



THE PING FANG BOOK

BEIJING HUTONGS HOUSES LOW CARBON RENOVATION HANDBOOK

# 平房手册

北京平房低碳修缮手册

手册英文版免费下载

Handbook's English version  
free download



手册中文版免费下载

Handbook's Chinese version  
free download

