

1998 年世界人居奖获奖项目

## 在布基纳法索、马里和尼日尔开展的无木建造推广项目

### Promotion of Woodless Construction in Burkina Faso, Mali and Niger

Established for eighteen years, this programme has introduced woodless construction techniques to the Sahel region of Africa, where desertification has led to a lack of timber for construction. Earth vaults and domes are used for roofing instead of large timber beams. Local materials are used and over eight hundred local masons have now been trained in the building method. The technique can be used for all sizes and types of buildings and is now in common usage, due to its affordability and suitability for local needs. In addition to improved housing the programme brings substantial income generation opportunities for local people and reduces the rate of environmental damage.

布基纳法索、马里和尼日尔位于萨赫勒，非洲大陆的一片半干旱地区，其北部紧靠着撒哈拉沙漠。萨赫勒是世界上最贫困的地区之一，自然资源较少。在萨赫勒，大多数人以耕种和放牧为生。在过去的 20 年中，干旱和对木材与有机材料的过度使用导致本地木材资源的耗竭。目前，用于建筑的优质木材极其稀少且价格昂贵。木材的过度使用造成水土流失，土地渐渐沙漠化。在萨赫勒，住房的主要建筑形式是茅草屋顶的泥土筑的圆形小屋或是土砖砌的房子。在建造这样的小屋和房子的平顶时，要使用大量的木材。而这些小屋和房子并不坚固，很快它们就将退出历史舞台。

“无木建筑”，这种使用人工铸模的泥砖砌成的拱顶，是由发展工场于 1980 年引入萨赫勒。这家发展工场是一个由加拿大和法国人注册的小型非政府组织，致力于开发和推动住房问题的持久性的解决方案。这种拱顶技术起源于中东地区。

建筑屋顶的替代材料水泥或是锡板都价格昂贵，无法供大多数人使用。既然本地区有着大量的土可以作各种建筑材料，人们也熟悉手工烧制土砖的技术，采用无木建筑的方法就成了一种可行的建筑屋顶的技术，同时它也使木材消耗和环境恶化的速度慢了下来。

无木建筑方法还有其他的优势。房顶不会突

和空调的费用也相应地有所减少，这对低收入的家庭来说至关重要。一年的平均取暖费用从 960 英镑降到了 380 英镑。在“住宅完善项目”住房中普遍使用环保型和节能型材料。

“住宅完善项目”的主要原则就是买主可选择不分隔空间，供他们将来自己完成分隔的工作。这部分空间通常是在地下室。麦克基尔大学做的研究表明，有三分之二的家庭确实对这部分空间进行了改造。最流行的做法是将其改造成一间起居室（供娱乐活动和招待客人之用，等等）、洗衣房、卧室或储藏室。近四分之三的人是自己或者是在朋友和邻居的帮助下完成这部分工作的，而不是找建筑商来完成。

“住宅完善项目”在市场上很快取得了成功。每年建成的有 1000 多套，而且都是私人建筑商完成

的，不需要政府的任何支持。至今，整个北美已建成了 1 万多套，还有 50 套出口捷克共和国。“住宅完善项目”如今已成为蒙特利尔首次购房者普遍首选的房型。近年来，人们在基本的“住宅完善项目”住房的基础上开发出了一系列新的类型，包括“绿色住宅完善项目”和“下一代住房”，这些住房通过允许家庭选择购买一层、两层或三层的“住宅完善项目”，进一步降低了购房的费用。麦克基尔大学的教学和研究计划仍在继续迎接设计出具有创新性的、能够让低收入家庭买得起的住房的挑战。■

张庆译  
王强平校

然坍塌（这种现象对平顶建筑来说是很普遍的）。在炎热的季节，屋子会更凉快。在寒冷的季节，屋子会更暖和。而且居住在有这种拱顶的房子的人在村子里被人们视为是有名望、有地位的人。

与本地建墙的一般做法相似，建筑的墙壁和地基是用大块土砖砌成的。房顶是拱形或圆形的，而不是水平的；建筑房顶用的是小块土砖而不是大块木料。在建筑过程中不需要模板。建房用的是人工烧制而后自然晒干的土砖和灰泥，不用加水泥，也用不着特殊的机器。使用土砖很适宜本地的气候。降雨虽不频繁，但是通常是短促的骤雨。平坦的有角度的曲线和檐槽可以使积水顺流下屋顶，保证即使在暴雨的时节里屋顶也不会被水损坏。这样的建筑很坚固，只要坚持进行必要的维护，房子的使用寿命可以维持许多年。

这种建筑技术既适用于正规和非正规的建筑部门，也适合建造医院、清真寺、办公室以及简易建筑和大型的房子。遮盖方形和圆形空间可以采用单圆顶，遮盖矩形空间则倾向于采用拱顶。可以简单地组合圆顶和拱顶，也可以选用更复杂的组合方式以满足各种建筑要求。目前，在萨赫勒，许多非政府组织以及政府间组织采用了这些建筑方法，在农村修建他们需要的建筑。

引入无木建筑一直以来都是一个过程，也将继续作为一个过程，而非产品。在20世纪80年代早期，最早的无木建筑工作给少数本地泥瓦匠提供了在职培训。在这期间，主要是由于发展工场的合作伙伴彼得·屯雷(Peter Tunley)在尼日尔北部与当地建筑工人共同工作、讨论的结果，对这种源自中东的技术作出重大变动以适应本地的技术。这一改动也为其后各地广泛使用这种建筑方法提供了推动作用。

随着对有技能的建筑工人需求的增长，提供专门的培训课程就成为了必要。发展工场为初出茅庐的建筑工人设计了为期八周的培训课程，从1992年起，发展工场开始提供定期培训。发展工场为各地培训了本地培训员，这些培训员都按培训员工作手册开展工作。目前，培训课程都由本地队伍组织和管理。到目前为止，培训课程已培训了720多个泥瓦匠。人们根据本地情况对无木建筑技术仍在进行改动，以使这种技术更加易于学习、更具生命力，也更好地适应各地不同的需要。

一个经过培训的泥瓦匠生活富足，挣的钱是他作为一个劳力的三倍，而且，他还是社会上受人尊敬的一员。由发展工场设计，提供了泥瓦匠的补修课程和通俗易懂的培训手册，以保证对建筑的高质量能够监控。另外，也注重保证住房使用者能明白维护他们住房的必要。

据记载，已经修建了1000多幢无木建筑，但是随着设计与建筑方式与萨赫勒建筑文化的结合，更多的无木建筑也已经完成。该项技术已得到了认可，几乎没有什么反对意见，它有其明显的优势，比“现代”材料便宜，又比“传统”（木质结构）的技术耐用，并且房屋的质量很好。其劳动密集型的建造过程为许多失业或就业不充分的人提供了就业机会。多年来，对无木建筑的设计和建造过程（基于20世纪50年代埃及Hassan Fathy恢复的努比亚技术）进行了许多修改以便其适应泥瓦匠、房屋使用者及当地条件的需求和技术需要。

在农村地区建造一幢房屋的平均人工费用为110美元，砖材可以使用在当地免费获得的泥土制成。要求建房的家庭可以为泥瓦匠提供建筑劳力，这样即可降低成本，建造房屋的费用也由当地人自己支付。在农村地区，泥瓦匠经常愿意以物品（羊、食物）来支付他们的酬劳，特别是在为他们的亲戚或朋友建房时。由于需要购买和运输建筑材料，再加上人工费用，因而城市地区的建造费用接近400美元。培训泥瓦匠的费用由外部的资金提供补助，但是所有因建造房屋发生的直接费用都是由要求建房的家庭自己承担的。

无木建筑使世界上一些最穷困人口的生活发生了真正的变化，但是该建筑不一定局限于干旱地区。它鼓励自尊、自助，还提供了就业和创造收入的机会，也为世界上许多面临着缺乏木材的地区提供了一个低成本的住房解决方案。对于那些在这种建筑中生活和工作的家庭来说，无木建筑意味着更好、更舒适的环境。■

联合国人居中心北京信息办公室供稿