

# 雲南省昆明市晉寧縣夕陽鄉大擺衣村第二期抗震夯土民居改造 ——項目進度

2018年11月

項目統籌：戴珊，丁玠

撰寫：戴珊



01

工作進度



## • 基础施工阶段（2018年10月下旬-11月）

2018年10月下旬，光明村工匠以及從夕陽當地招聘的農民施工隊伍正式進駐大擺衣村，正式開始二期工程的施工準備。10月底基本完成了舊屋拆除以及場地平整的工作；期間，場地面積較小且無舊屋的農戶的整個平整工作進度較快，與10月底逐步開始砌築毛石擋土牆以及房屋墊層。此次施工安排分為兩支隊伍，一支由夯土建造經驗較豐富的光明村工匠組成，另一隻則由零夯土建造經驗的夕陽鄉鄉民組成；一則考慮到地區工匠的差異性，為避免施工中的不必要的摩擦，特意將兩組分開工作；二則也可以由建造啊經驗豐富的光明村工匠邊施工邊教授的形式將新型抗震夯土建造技術傳授給當地鄉民。從此間半個月時間的磨合以及合作效果來看，這種工匠組合不僅能夠在互相學習、互相促進的氛圍中提升工作效率；同時，也可讓熟練的師傅進一步鞏固技術技巧，工匠們在施工過程中表現出來的肯學以及犯錯及時糾正的勤懇態度讓整個教授、學習的過程得以順利進行。



基礎施工主要包括了毛石墊層、鋼筋混凝土圈梁以及素混凝土夯土保護層三個部分。秉承了盡可能減少材料浪費以及舊材料回收利用的原則，此次四棟房屋的毛石墊層當中1/5的毛石材料來自於原本的舊屋基礎以及平整場地挖掘出的石材，為部分家庭條件較困難的農戶降低了建造的材料成本。與此同時，團隊邀請了來自法國生土中心的兩名生土研究專家針對大擺衣村的地下挖方土料、舊屋土坯磚以及村外山林土樣三種分別進行土料的成分檢測。並且從最近的沙場取樣可利用的機砂帶到研究室進行配比組合並對不同土料的混合材料進行試塊抗壓強度檢測。結果發現大擺衣村的三種土樣在不添加水泥的情況下與機砂混合所得的試塊最高僅能承受1.5Mpa的抗壓強度，然而，在確保房屋抗震性能的大原則下，這種純土料與機砂的混合配比無法滿足項目開始之初與村民協商確定的設計方案。因此，團隊果斷轉換思路，與昆明理工大學柏文峰教授繼續針對大擺衣村土樣的現狀進行配比改良，將配比當中增加7%的水泥，儘管水泥的增加可以替代大擺衣村土質中品質較差的黏土在夯土當中的作用，但水泥的製造以及難分解的問題給環境還是會帶來一定的影響。所以在場地以及項目本身情況允許的條件下，團隊仍然希望能夠減少水泥的使用，摸索出一套更為環保可持續的建造以及設計方法來適應廣大中國農村的發展需求。



## • 基础施工阶段（2018年10月下旬-11月）

基础施工阶段除了房屋本身的基础建设之外，也包含了夯墙前的准备工作，其中最紧要的部分就是土料准备；秉承着最大限度降低农户建房成本，降低对环境的影响以及最大程度回收利用一切可利用的材料的原则，此次大摆衣二期夯墙所用的土全部来自于各家旧屋拆除的老土坯砖以及地坪挖方的土方。为了让土料与沙等材料充分包容拌匀，前期需要对旧土坯砖以及挖方土料进行物理粉碎。此次建造的五户总共需要夯实土墙方量大约在850立方，根据与昆明理工大学实验室检测所得到的配比信息大致可以估算所需的旧土坯砖方量约100方，地坪挖方土约400方。因此土料粉碎的工作持续了近一个月。



与此同时，为了适应台地的地势特征同时也为了保护土墙表面，团队决定将设计方案中位于挡土墙前方且位于地势低洼处的土墙改成双层砖墙（cavity wall）的做法。以适当的材料来适应不同的微环境。



## • 大擺衣村內傳統夯土民居土牆現狀分析總結

基礎施工的前期，團隊與法國生土建造研究專家一同在大擺衣村內仔細研究探討過大擺衣村本土的土坯房所的一些現狀問題以及造成這些問題的原因，具體包括以下幾個方面：

1. 夯土牆體頂部雨水防護措施不足，導致屋面雨水內滲形成柱狀水流，是土坯牆體表面的沖刷痕跡明顯且日積月累逐層侵蝕牆體本身，造成結構問題；
2. 村民對於夯土牆體需要保持表面以及周邊環境乾燥及通風缺乏認知，盲目的將城市當中房屋裝修的一套方法籠統的用於傳統夯土房，將其表面進行水泥砂漿抹面，使得夯土牆的一側處於密封環境當中，長此以往造成了抹面本身甚至牆體本身的開裂；
3. 村民缺少對房屋周圍環境的管理及清理，導致部分牆體周圍甚至牆體表面佈滿地衣以及其他粗生的植被，植物根部的生長延伸至牆體內部，使得牆體開裂；
4. 傳統夯土建造對於人工以及時間的要求較為苛刻，許多家庭無法達到建造的精度要求，所以多數民居都以木骨架作為支撐結構，夯土牆僅作為圍護結構存在，因此缺乏對夯土牆本身的約束處理，久而久之，夯土牆也承擔了部分屋面的壓力從而造成牆體水平方向的扭曲變形，甚至直接坍塌。



**02**

---

现场照片记录



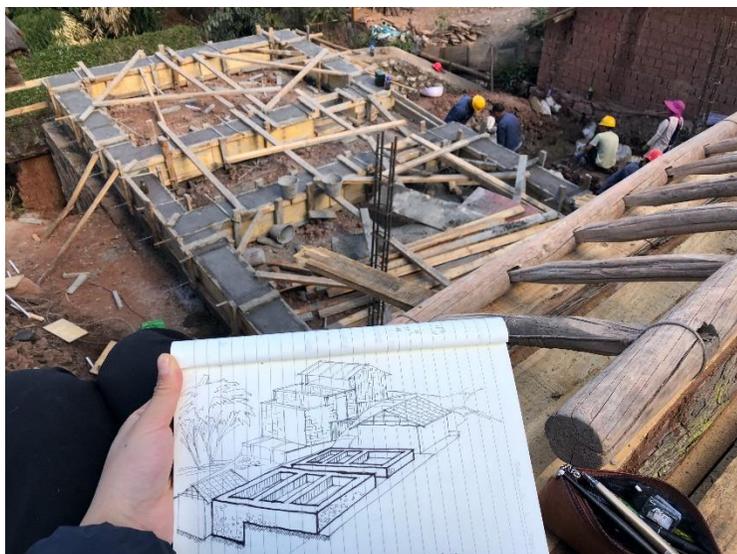
## 李忠兰家施工进度



## 李文謀家施工進度



## 陶雁春家施工进度



## 段式兄弟施工进度

