

考古发掘现场文物保护中的整体提取技术

杨 璐¹, 黄建华²

(1. 西北大学文博学院, 陕西西安 710069; 2. 秦始皇兵马俑博物馆, 陕西西安 710600)

摘要: 整体提取是考古发掘现场文物保护中的重要提取技术。讨论了整体提取的概念及使用条件, 并从整体提取的不同方式、方法及使用的不同材料出发, 介绍了基本提取法、套箱提取法、石膏提取法和聚氨酯泡沫提取法四种考古发掘现场文物保护中常用的整体提取方法。总结了四种整体提取方法各自的特点, 得出了土壤强度较好且文物体量较小时采用基本提取法, 土壤强度较好但文物体量较大时采用套箱提取法, 土壤强度较差但文物体量较小时采用石膏提取法, 土壤强度较差且文物体量较大时采用聚氨酯泡沫提取法的结论。

关键词: 整体提取; 文物保护; 考古发掘现场

中图分类号: K854.3 **文献标识码:** A

0 引 言

考古发掘现场文物保护是文物保护学科的重要分支。它是指在文物将要发掘出土或文物刚刚发掘出土至文物被运送至实验室这一时间段内, 对文物进行的抢救性的、临时性的保护或维护^[1-2]。由于文物出土后环境的突变会导致文物腐蚀速率的激增, 因此考古发掘现场文物保护工作就成为出土文物保护工作中最重要的一个环节。

考古发掘现场文物保护所涉及的保护技术非常多, 其中提取技术是使用几率最高的一门技术。本文所讨论的整体提取就归属于考古发掘现场文物保护的提取技术范畴, 是提取技术中的一项重要内容。因此, 对整体提取技术掌握的程度将对考古发掘现场出土文物最终的保护效果产生直接的影响。

1 整体提取的概念及使用条件

1.1 整体提取的概念

整体提取是指将文物及与其所直接接触的包裹物(一般为土质)一起提取、搬移的过程。所谓整体就是指文物及与其直接接触的包裹物所构成的整体。换言之, 整体提取也就是在不完全去除文物出土时的包裹物的前提下将文物提取的过程^[3]。

1.2 整体提取的使用条件

整体提取作为一种考古发掘现场较为复杂的文

物提取方法并不是在任何时候都需要使用的。不顾文物保存状况及土壤情况, 一概对文物进行整体提取, 不仅会拖延考古工作的进程, 同时还有可能对文物本身造成损害。因此, 在决定对出土文物进行整体提取之前, 一定要明确该文物是十分需要进行整体提取的。一般状况下, 当文物遇到如下三种情况时, 需要进行整体提取。

1.2.1 文物破碎严重且碎块分布复杂 文物出土时如果破碎非常严重并且碎块之间的关系没有办法立即整理清楚, 就需要对这些文物碎块进行整体提取, 以确保在提取过程中碎块不致遗失且碎块之间的关系不被打乱。通过整体提取将对繁杂的文物清理、找对、保护等工作转移至环境条件较好的室内进行, 从而降低文物遭受损伤及工作出现失误的几率。举世闻名的秦始皇兵马俑博物馆的两件铜车马就是该类型的典型例证。1980年冬, 两件铜车马出土时均破碎十分严重, 其中仅二号铜车马就碎为1555块, 且碎块分布关系非常复杂。经过专家们的反复论证, 最终决定对两件铜车马进行整体提取, 将其运送回实验室后再进行进一步的清理^[4]。正是因为当初的这个决定, 才成就了今天两件精美文物的完整。

1.2.2 文物极度易碎 除了文物破碎严重的情况外, 还有一种情况需要使用整体提取技术, 这种情况就是文物出土时极度易碎, 无法单独提取。这时整

收稿日期: 2006-12-28; 修回日期: 2007-04-02

作者简介: 杨 璐(1979—), 男, 2002年毕业于西北大学文物保护专业, 硕士。E-mail: yldeemail@163.com

体提取的技术可以使脆弱文物在损坏危险最小化的前提下从考古发掘现场被提取并运送回实验室,确保文物能够享受一个条件优越的、极度细致的实验室清理过程,从而将提取过程中文物损毁的几率降到最低。我们在进行一座先秦时期墓葬的考古发掘现场文物保护工作时就遇到过类似的问题。当时墓室中出土了一件漆盘,由于年代久远,出土时漆盘的木质胎体已经完全腐朽,仅残留有原本表面的漆皮,漆盘外形及残留漆皮完全依托于土质之上,漆盘极度易碎,无法单独提取。经过慎重考虑,决定对漆盘进行整体提取,将其运送回临时实验室中再进行进一步清理及保护处理。最终,漆盘被完好的保存了下来。但当时若不采用整体提取,漆盘存留的几率将微乎其微。

1.2.3 文物周边环境各种历史信息丰富 另一种需要整体提取的情况是文物出土时,周边埋藏环境中历史信息非常复杂、丰富,短时间内无法逐一将其提取并弄清楚它们之间的关系。这时整体提取可以最大限度的保留文物周边环境中的各种历史信息。

2 整体提取技术

在考古发掘现场文物保护中应用的整体提取技术纷繁复杂,种类繁多。但从提取的方式、方法及使用的主要提取材料方面可将其分为四类整体提取方法。即基本提取法、套箱提取法、石膏提取法和聚氨酯泡沫提取法。

2.1 基本提取法

基本提取法是整体提取中最简单的一种提取方法。该方法几乎不借助任何提取材料,完全依靠土壤自身的强度对文物进行整体提取。因此该方法只适用于土壤自身强度较好的情况。但由于土壤自身结构的限制,即使是强度很好的土壤,对于体量(体积和重量)较大的文物也不足以提供一个完全安全的支撑,因此该方法的另一个必要的适用条件就是文物体量不大。基本提取法的具体提取步骤如下:

1) 去除文物周围泥土。整体提取中的所谓去除文物周围泥土并不是将文物周围泥土完全去除,而是指将包裹文物的土质的周边泥土去除掉,从而使文物处于一个土质台基上(见图1)。基本提取法中承载文物的土质台基的剖面一般为矩形。但当土壤强度十分好时,也可以将其做成剖面为倒梯形的土质台基(见图2)。这样可以减少后续底切处理步骤的工作量。但必须要注意的是,倒梯形侧边与地面的夹角应该控制在 80° 左右。这是因为如果角度

太大则底切工作量的减少不明显,如果角度太小则上层架空土质坍塌的危险就会增加。同时应控制文物边缘距离土质台基边缘有4-5cm距离,且土质台基的高度(或文物底部距离土质台基底部的距离)最少为5cm以上。

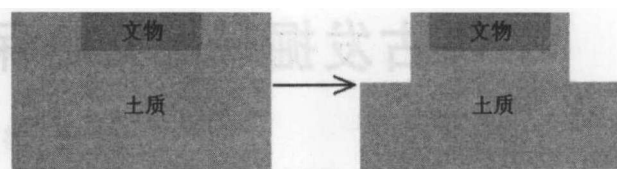


图1 去除文物周围泥土

Fig.1 Removal of surrounding dirt

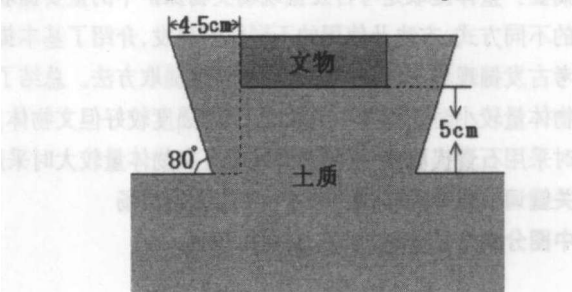


图2 倒梯形土质台基

Fig.2 Object on a pedestal of dirt

2) 周边加固。周边加固是指使用加强材料对土质台基的周边进行简单的、临时性的加固。在基本提取法中周边加固的具体做法有纱布绷带法、石膏绷带法以及树脂绷带法等。

(1) 纱布绷带法:纱布绷带法是指使用纱布绷带对承载文物的土质台基的周边进行包裹加固的方法。具体的加固方法是采用一定宽度的纱布绷带沿土质台基底部紧密的将土质台基侧面螺旋式包缠起来,从而利用纱布绷带自身的强度对土质台基产生一个加强的作用(见图3)。

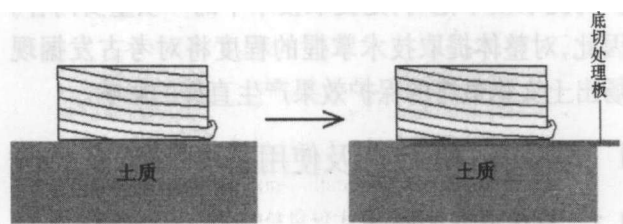


图3 基本提取法的周边加固和底切处理

Fig.3 Surrounding consolidation and undercutting of basic block lifting

(2) 石膏绷带法:如果普通纱布绷带的加固并不能给承载文物的土质台基提供足够的支撑,就应使用石膏绷带包裹。石膏绷带法虽然是一个较纱布绷带法更为安全有效的周边加固方法,但是由于石膏容易污染文物表面,因此在使用石膏绷带法对土质台基进行周边加固之前必须要先在土质台基表面

包覆一层隔离层(常使用聚乙烯薄膜)。具体的加固方法同上。

(3) 树脂绷带法:所谓树脂绷带就是采用热塑性树脂为主要原材料,均匀涂布于网状棉织物表面而制成的绷带。树脂绷带较之石膏绷带具有使用方便、强度高、污染小、可反复使用等特点,是基本提取法中最理想的周边加固材料。具体的加固方法同上。

3) 底切处理口。底切处理是整体提取的关键步骤^[3]。不仅对基本提取法,对其他整体提取方法亦是如此。具体的底切处理步骤是用一端带刃的金属板(最佳选择)、锯或一段金属丝线沿承载文物的土质台基的底部水平对土质台基进行切割,从而最终使承载文物的土质台基与地面完全分离(见图3)。需要注意的是在整个底切处理的过程中决不要试图通过翘动或晃动的方式促使土质台基和地面分离^[3]。因为即便土壤强度再好,土质台基也无法承受翘动或晃动所产生的力量。底切过程中的翘动或晃动必然会导致土质台基的崩解,造成整体提取的失败。

4) 刚性支撑。在基本提取法中之所以最好采用一端带刃的金属板(面积略大于土质台基的底面积)进行底切处理,是因为该金属板在底切处理之后还可用作土质台基的刚性支撑。一般的整体提取过程在进行完底切处理之后均需要将整体提取块(提取材料包裹的承载文物的土质台基)滑移到刚性支撑板(多为厚度较厚的木板或其他刚性较强的板状材料)上,而后利用刚性支撑板对整体提取块的支撑力将文物连同土质台基一起提取出考古发掘现场。但在基本提取法中如果采用一端带刃的金属板进行底切处理,在处理结束之后即可直接使用底切处理板作为刚性支撑。从而省去了刚性支撑这一步骤。这样既减少了基本提取法的工作步骤,提高了工作效率,同时也符合考古发掘现场文物保护中的处理最少化原则。

2.2 套箱提取法

套箱提取法也是整体提取方法中较简单的一种提取方法。该方法利用木质框架对土质台基周边进行加固,因此提高了土质台基自身在整体提取过程中的稳固性,较基本提取法更加安全。该方法适用于土壤自身强度较好但提取物体量略大的情况。具体的提取步骤如下:

1) 去除文物周围泥土。同2.1.1,但仅采用剖面为矩形的土质台基而不采用倒梯形土质台基。

2) 周边加固。套箱提取法的周边加固是使用

木质框架将土壤紧密的包围起来(见图4)。如果现场没有办法构筑大小合适的木质框架,也可以用表面平坦的木板包围土壤,然后在其外部用绷带在适当的位置进行紧密牢固的绷扎。在周边加固的过程中一定要确保加固土质台基的木板内侧与土质台基侧面紧密接触。

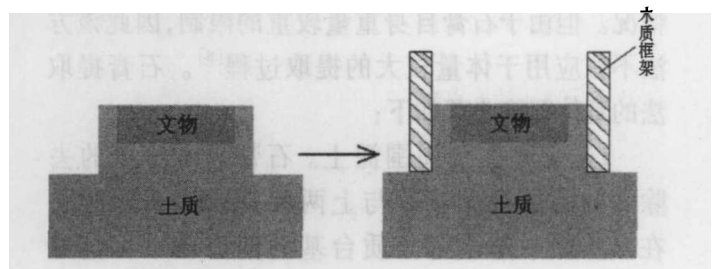


图4 套箱提取法的周边加固

Fig. 4 Surrounding consolidation of box block lifting

3) 底切处理。同2.1.3,但当提取物体量较大且土质较坚硬时还可采取另一种底切处理方法——掏空插板底切法。掏空插板底切法的具体操作步骤是:沿木质框架底边向内平掏,去掉泥土后插入底板(若干具有一定宽度的板条,长度略大于木质框架的宽度)。操作时先掏空两端,插入底板,用砖垫实以防木质框架内泥土漏出。再依次将底部的泥土掏空并插板。当土质台基底部全部掏空、底板插满后,用绳或铁丝将各底板与木质框架绞紧即可(见图5)^[5-7]。

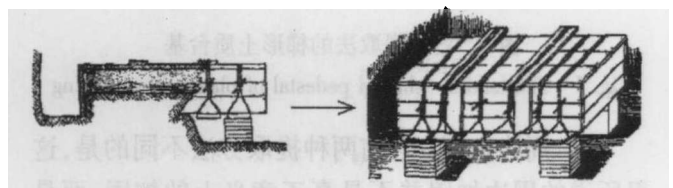


图5 套箱提取法的掏空插板底切法^[5]

Fig. 5 The undercutting of box block lifting

4) 刚性支撑。在底切处理结束后,将一块刚性支撑板放在与底切处理板水平的位置,而后在整体提取块的另一端施加推力,使整体提取块从底切处理板上滑移到刚性支撑板上(见图6)。最后利用刚性支撑板的支撑将其提取出考古现场。但使用掏空插板底切法进行底切处理的整体提取块,由于在底切的过程中同时对整体提取块进行了刚性支撑,因

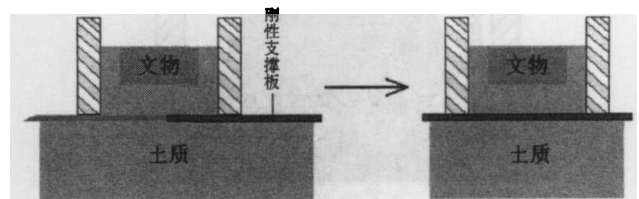


图6 套箱提取法的刚性支撑

Fig. 6 The rigid support of box block lifting

此对于该底切处理法本步骤省略。

2.3 石膏提取法

石膏提取法是整体提取中较为复杂的一种提取方法,该方法是完全借助于石膏的强度对文物及土质台基进行支撑,从而将其提取出考古发掘现场的一种方法。因此该方法适用于土壤自身强度不好的情况。但由于石膏自身重量较重的限制,因此该方法不宜应用于体量较大的提取过程^[8]。石膏提取法的具体提取步骤如下:

1) 去除文物周围泥土。石膏提取法中的去除文物周围泥土步骤与上两种提取法不同的是在该步骤中形成的土质台基的剖面已不再是矩形,更不能是倒梯形,而应该是一个高(或文物底部距离土质台基底部的距离)最少为 5cm 的梯形土质台基(见图 7)。这样作是因为石膏提取法一般应用于土壤自身强度不好的状况。对于自身强度不好的土壤,梯形的土质台基较之矩形的土质台基更加稳固。

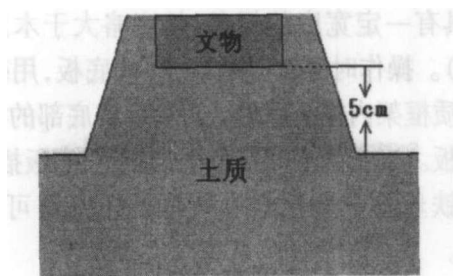


图 7 石膏提取法的梯形土质台基

Fig. 7 The ladder-shaped pedestal of plaster block lifting

2) 周边加固。与前两种提取方法不同的是,这里所说的周边加固并不是真正意义上的加固,而是用木质框架将整个土质台基及其周边的一定空间包围起来,而这个介于木质框架和土质台基边缘之间的空间宽度应在 2~3cm。之所以要这样作是为下一步灌注石膏预留空间。同时按照基本提取法中使用石膏绷带前设置隔离层的方法为文物顶部设置隔离层(见图 8)。

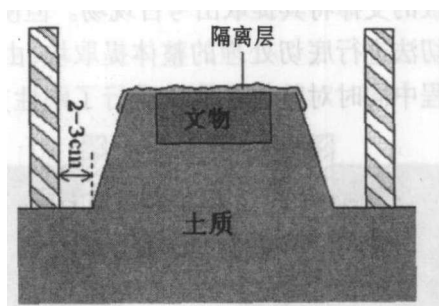


图 8 石膏提取法的周边加固

Fig. 8 The surrounding consolidation of plaster block lifting

3) 灌注石膏。用熟石膏填充到木质框架的围绕区域中,将文物及土质台基覆盖但不要将木质框架的围绕区域填满。等到先前灌注的石膏完全固化以后,在石膏上面放置一个由木条或其他刚性材料构成的栅格板。而后再向木质框架区域内倒入最后一层石膏,填满木质框架围绕的区域,并将石膏的顶部修整平坦即可(见图 9)。在石膏中垫置栅格板是为了提高固化后石膏整体的机械强度,从而为文物及土质台基提供一个更加安全的支撑。

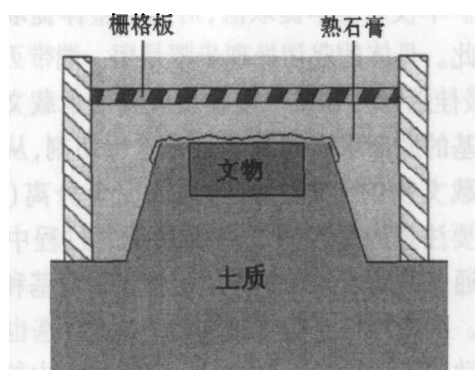


图 9 灌注石膏

Fig. 9 Filled with plaster

4) 底切处理。当最后一层石膏完全固化后,按照 2.1.3 的方法对整体提取块进行底切处理,使其与地面分离。

5) 翻转。从图 9 中可以看出,石膏在这种状况下对承载文物的土质台基没有任何支撑作用。恰恰相反,石膏层还是覆压在承载文物的土质台基上面的。如果这样就结束提取过程,石膏非但无法保护文物,还会对文物的安全造成威胁。因此,就需要进行石膏提取法的最后一步即整体提取块的翻转^[9]。具体的做法是:在底切处理结束后,向木质框架顶端覆盖并固定一个木质的刚性顶盖。而后以底切处理板为支撑对已和地面分离的提取块进行 180° 翻转。翻转结束后,沿着木质框架边缘将土质台基上多余的土壤刮切掉,直到土面与木质框架的边缘齐平(见图 10)。这样一来,石膏就取代了原本的土质台基承担起支撑文物的作用,也就达到了石膏提取法的目的。

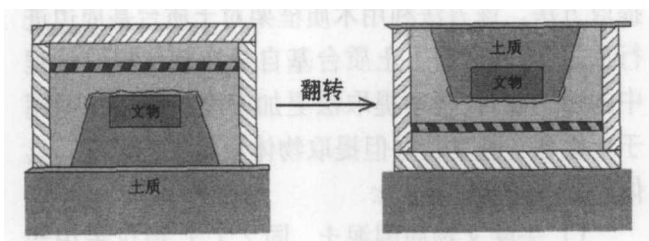


图 10 石膏提取法对整体提取物的翻转

Fig. 10 The object inverting of plaster block lifting

2.4 聚氨酯泡沫提取法

石膏提取法虽然为土壤强度不是很好的情况提供了一种较为安全的提取方法,但是石膏自身较大的密度限制了该方法的应用范围。在提取物体量较大时,如果使用石膏提取法,作为提取材料的石膏会导致提取块质量的急剧增加,从而加大整体提取的难度和危险系数。因此在提取土壤状况不佳且体量较大的文物时,就需要使用一种作用类似于石膏,但质量却远小于石膏的提取材料。聚氨酯泡沫就是针对该情况的一种适宜材料。

聚氨酯泡沫是一种在包装、运输、建筑等行业中广泛使用的材料^[10]。从泡沫固化后的质地上它有软质、硬质、半硬质之分^[11]。整体提取中使用的聚氨酯泡沫一般为硬质聚氨酯泡沫。目前,国内硬质聚氨酯泡沫塑料是以聚醚多元醇(俗称白料)与异氰酸酯(俗称黑料)反应得到的^[12]。传统的聚醚多元醇一般是以氯氟烃化合物(CFCs)为发泡剂进行发泡的,CFCs类发泡剂因其对大气臭氧层具有破坏作用,现逐渐被禁止使用^[10]。但实际上在我国的许多化工用品商店仍能买到以氯氟烃化合物为发泡剂的硬质聚氨酯泡沫^[13]。这种发泡剂不仅会对环境产生影响,在高浓度状态下对人也可能产生一定的毒性。现在全世界范围内都在研制硬质聚氨酯泡沫发泡剂的替代产品,但新替代的发泡剂仍然对人可能产生一定的危害。以第二代发泡剂HCFC-123为例,该材料是一种广泛使用的CFCs替代材料^[13]。但研究表明,该类材料对人体健康却属于高毒性^[14]。因此在使用聚氨酯泡沫的过程中(尤其是其发泡过程中)一定要注意操作人员的安全防范。

在整体提取中使用的聚氨酯泡沫主要由两种液体成分构成(即黑料和白料)。这两种液体一旦将它们混合到一起就会剧烈发泡,从而产生大量泡沫。当聚氨酯泡沫固化以后,这种材料就变得十分坚固,可以为内部包裹物提供足够的支撑。尽管这种材料不可逆,但当在它和器物之间使用了铝膜及聚乙烯薄膜制成的隔离层后,便可很容易地在使用后将其切开并从被包裹材料的表面移除。另外由于聚氨酯泡沫具有一种蜂房式的结构,该结构使得它象海绵一样可以保持水分,因此本方法尤其适用于一些需要保持湿度的整体提取过程。

但是,由于一般的聚氨酯泡沫在低于10℃的环境下无法正常发泡,因此该方法在低温环境下并不适用^[3]。此外,一般的聚氨酯泡沫易燃,故而在使用该材料的全过程中,一定要远离火源和直接的热源。

2.4.1 去除文物周围泥土 同2.3.1。

2.4.2 周边加固 同2.3.2,但此时在木质框架与土质台基之间预留的空间距离应扩大到10~15cm。这是因为聚氨酯泡沫在发泡的过程中会对木质框架内表面及土质台基侧面产生非常大的压力,留较宽的距离可以一定程度上减缓这个压力对土质台基的威胁。此外,在灌注聚氨酯泡沫之前还应按照基本提取法中使用石膏绷带时设置隔离层的方法,使用聚乙烯薄膜和铝箔对文物施加双层隔离层。在设置隔离层过程中,连接两片聚乙烯薄膜或者铝箔时,一定要将它们的边缘接合在一起折叠两下以起到密封接缝的作用。同时在这个密封措施的基础上还应进一步使用分色胶带对接缝进行粘接密封,从而确保隔离层彻底将聚氨酯泡沫与文物完全隔离^[3]。

2.4.3 灌注聚氨酯泡沫 按照购买聚氨酯泡沫时配套的使用说明书中介绍的配比将两个组分混合起来,并在聚氨酯发泡之前进行剧烈的搅拌^[3,15]。一旦发泡开始,就要迅速的进行操作(将泡沫混合物灌注到木质框架与土质基坐之间的空间里),因为整个混合物将会象爆破的气体一样迅速膨胀,变成泡沫。根据周围环境的温度的不同,材料的发泡过程将会在初次发泡开始后的大概15分钟内结束并固化。

当泡沫彻底固化后,对刚性泡沫的顶部进行平整、切割,以使其平坦且与木质框架的边缘齐平。

2.4.4 底切处理 按照2.1.3的方法或2.2.3中的掏空插板底切法对整体提取块进行底切处理,使其与地面分离。

3 结论

在考古发掘现场文物保护中,整体提取是一项对人力、物力消耗均较大的工作。对于保护条件较为简陋的考古发掘现场而言,这样的工作只有在十分必要的前提下才进行。应严格遵守整体提取的三大使用条件,能够安全的单独提取的文物决不要进行整体提取。而对确实需要进行整体提取的文物,应根据其土壤状况、自身体量大小等实际情况选择适当的提取方法。一般而言,对于土壤强度较好且体量较小的文物,可采用基本提取法;对于土壤强度较好但体量较大的文物,可采用套箱提取法;对于土壤强度较差但体量较小的文物,可采用石膏提取法;而对土壤强度较差且体量较大的文物,才采用聚氨酯泡沫提取法。

此外,无论采用任何一种整体提取方法提取的文物,在整体提取工作结束后都应尽快的将整体提

取块运送回实验室,并尽快去除文物外部包裹的提取材料及文物周边的泥土,对文物进行进一步的保护处理。决不要将包含有文物的整体提取块长时间储存。

参考文献:

- [1] 龚德才. 考古发掘现场保护的理论与实践[N]. 中国文物报, 2003-05-30(8).
GONG De-cai. The theory and practice of conservation in archaeology site[N]. Cultural Relics Newspaper of China, 2003-05-30(8), space of whole page.
- [2] 肖 璘, 孙 杰. 金沙遗址出土象牙、骨角质文物现场临时保护研究[J]. 文物保护与考古科学, 2002, 14(2): 26-30.
XIAO Lin, SUN Jie. Study on temporary protection of ivories, buckteeth and antlers unearthed from Jinsha site[J]. Sci Conserv Archaeol, 2002, 14(2): 26-30.
- [3] Sease. Catherine. A conservation manual for the field archaeologist [M]. 2nd ed. Los Angeles: UCLA Institute of Archaeology, 1992: 28-31.
- [4] 徐卫民. 秦公帝王陵[M]. 北京: 中国青年出版社, 2002: 301-306.
XU Wei-min. The Tombs of Kings in Qin Dynasty[M]. Beijing: China Youngster Publication Company, 2002: 301-306.
- [5] 中国社会科学院考古研究所. 考古工作手册[M]. 北京: 文物出版社, 1982: 93-100.
Institute of Archaeology, Chinese Academy of Social Sciences. The manual for archaeologist[M]. Beijing: Cultural Relics Publishing House, 1982: 93-100.
- [6] 贾文熙. 文物养护复制适用技术[M]. 西安: 陕西旅游出版社, 1997: 3-7.
JIA Wen-xi. The conservation and restoration technique for cultural relics[M]. Xi'an: China Shaanxi Tourism Publishing House, 1997: 3-7.
- [7] 申茂盛, 贾晓燕, 张勇剑, 等. 考古发掘现场的抢救技术[A]. 见: 马里奥·米凯利, 瞻长法编. 文物保护与修复的问题[M]. 北京: 科学出版社, 2005: 258-276.
SHEN Mao-sheng, JIA Xiao-yan, ZHANG Yong-jian, et al. The temporary technique of conservation for field archaeology[A]. In: Mario Mechali, ZHAN Chang-fa. The question for conservation and restoration of cultural relics[M]. Beijing: Science Press, 2005: 258-276.
- [8] 任雪岩, 雷金铭. 马圈沟遗址大象足迹坑的加固与套取[J]. 文物春秋, 2005, (6): 61-62.
REN Xue-yan, LEI Jin-ming. The consolidation and lifting of elephant footprint in Ma Quan ditch[J]. Stori Rel, 2005, (6): 61-62.
- [9] 侯改玲译. 考古发掘工地石膏封护提取文物的方法及实践[J]. 考古与文物, 2000, (6): 80-83.
HOU Gai-ling. The method and practice of plaster lifting for cultural relics in archaeology site[J]. Archaeol Cult Rel, 2000, (6): 80-83.
- [10] 孙 刚, 刘 预, 冯 芳, 等. 聚氨酯泡沫材料的研究进展[J]. 材料导报, 2006, 20(3): 29-32.
SUN Gang, LIU Yu, FENG Fang, et al. Development of research on polyurethane foams[J]. Mater Rev, 2006, 20(3): 29-32.
- [11] 张慧波, 杨绪杰, 孙向东. 我国聚氨酯泡沫塑料的发展近况[J]. 工程塑料应用, 2005, 33(2): 71-73.
ZHANG Hui-bo, YANG Xu-jie, SUN Xiang-dong. New development of polyurethane foam in China[J]. Eng Plast Appl, 2005, 33(2): 71-73.
- [12] 赵亚娟, 任宝东, 邵玉蕾, 等. 硬质聚氨酯泡沫塑料的开发[J]. 长春工业大学学报(自然科学版), 2006, 27(1): 69-71.
ZHAO Ya-juan, REN Bao-dong, TAI Yu-lei, et al. Study on a rigid polyurethane's foam plastics[J]. J Changchun Univ Technol (Nat Sci Ed), 2006, 27(1): 69-71.
- [13] 朱永飞, 朱 明. 聚氨酯泡沫塑料发泡剂研究现状及发展趋势[J]. 应用化工, 2005, 34(3): 133-136.
ZHU Yong-fei, ZHU Ming. Present research and tendency of foaming agent of polyurethane foaming plastics[J]. Appl Chem Ind, 2005, 34(3): 133-136.
- [14] 余晓平. 冷水机组用氟利昂 R123 与 R134a 的环保综合评价[J]. 重庆科技学院学报(自然科学版), 2005, 7(3): 50-53.
YU Xiao-ping. The Comprehensive Appraisal of Environmental Influence of Water-chilling Packages with Freon R123 and R134a[J]. J Chongqing Univ Sci, 2005, 7(3): 50-53.
- [15] 杨忙忙, 夏 寅, 王东峰, 等. 用环十二烷提取秦陵陪葬坑中的铠甲及相关问题探讨[J]. 考古与文物, 2005, (3): 93-96.
YANG Mang-mang, XIA Yin, WANG Dong-feng, et al. The discussion of lifting armor using cyclododecane[J]. Archaeol Cult Relics, 2005, (3): 93-96.

Block lifting in conservation and field archaeology

YANG Lu¹, HUANG Jian-hua²

- (1. College of Culture Heritage and History, Northwest University, Xi'an 710069, China;
2. The Museum of Qin Shihuang Terracotta Warriors and Horses, Xi'an 710600, China)

Abstract: Block lifting is an important technique in field archaeology. This article discusses the concepts and methodology of block lifting, as well as the the different methods and materials used in block lifting. The article intro-

duces basic block lifting, case block lifting, plaster block lifting and polyurethane foam block lifting. According to the characteristics of the four different lifting methods, it was concluded that the basic block lifting is recommended under the conditions of better soil strength and smaller bulk/weight, the case block lifting should be used under the conditions of better soil strength and larger bulk/weight, the plaster block lifting is recommended where soil strength is low and bulk/weight is low, and the polyurethane foam block lifting is preferred where soil strength is low and bulk/weight is higher.

Key words: Block lifting; Conservation; Archaeology site

· 科技信息 ·

古糊的属性和模拟制作

传统日本纸张保护中使用几种浆糊,如小麦浆糊、小麦淀粉糊、古糊、海藻胶等。其中,古糊与新鲜小麦淀粉糊相比具有高酸性、低粘性、低粘合强度和柔软性。正由于这些特性,古糊被用于手卷轴和立轴的覆背。

古糊的制作是将小麦淀粉糊放在大的罐子里(大约70~80cm深),然后储藏在保护工作室的地下室十年左右。不同的工作室在制作过程中有些差别,如原料、储藏年数、储藏地差别和上置的水是否更换。因此,每一种古糊在颜色、密度、酸度和粘性上有差别。大多数情况下,古糊在储藏过程中表面发霉。

实验研究发现古糊有四方面属性:(1)淀粉凝沉,(2)比新鲜的糊分子量小,(3)酸性,(4)中间降解产物消失。古糊表面产生的霉菌被认为是与决定酸度、酶的产生和在中间产物如单糖、低聚糖的上的作用有着密切联系。古糊的淀粉回生是在酶水解新鲜浆糊至更小分子量的过程中发生老化引起的。基于以上这些发现,制作相似于古糊的一种多糖。

将1500g的Namajin加入到3750mL的去离子水中,在加热过程中搅拌直至出现糊化。混合物在121℃条件下放置于高压灭菌器中约一小时完全糊化。在5℃条件下放置三天后,将浆糊与α淀粉酶(4units/gram,湿重)混合,然后再在5℃放置7天。2400g混合物通过与含有有机酸(乙酸和乳酸,pH3.8)的水溶液离心清洗三次,得到1000g产物。多糖的分子量和糊化程度通过GPC和β支链淀粉酶方法测定。所获得的多糖与古糊相似呈白色且光滑。该产物的糊化程度为40.8%,与古糊相似。多糖的剥离强度也与古糊相似。

在准备多糖的时候用了以下几个步骤:Namajin糊放置于低温条件下凝沉,并被α淀粉酶水解产生低的分子量。接着,多糖中单糖和低聚糖通过含有有机酸(pH3.8)的溶液清洗去除。古糊的产生和多糖的制作见下表。

特征	古糊	多糖
凝沉	大约储藏十年	储藏几周(低温条件)
水解至低分子量	发霉过程中产生酶	α淀粉酶产品
酸度	微生物产生有机酸	加入有机酸
中间降解产物消失	由微生物利用	清洗去除

谢燕 参考文献《Studies in conservation》,2007,52:221-232