

考古发掘现场,最令人揪心的往往不是文物“看不见”,而是“看见了却提不起来”。一些遗迹、遗物长期埋藏地下,受水分迁移、土体挤压、微生物侵蚀以及环境波动等多重影响,出土时常已处于高度脆弱状态。尤其是颗粒松散、结构离散、整体性较差的遗存,在清理、翻转、托举和转运过程中极易塌散、开裂,甚至在离开原位的一瞬间丢失形态信息和空间关系。对这类对象而言,能否安全完成现场提取,常常决定了后续保护修复能否展开。因此,临时加固不是田野考古中的辅助环节,而是连接发掘与保护的关键一步。

临时加固,并不是在发掘现场完成最终保护,而是在尽可能短的时间内,通过可控、适度的材料介入,为脆弱遗存建立一个阶段性支撑,使其能够较为安全地完成起取和短距离转运,并顺利衔接实验室后续处理。正因为如此,现场临时加固材料的评价标准,不应只停留在“能不能变硬”这一层面。真正适合现场的材料,还必须兼顾几个方面:一是凝固速度要与发掘节奏相匹配;二是要在表层支撑和整体包裹之间取得平衡;三是施工过程应尽可能简便、稳定;四是后续应具有较好的去除与再处理条件;五是不能对遗存表面信息造成新的干扰。这种综合性要求,决定了现场临时加固材料不可能只有一种“万能答案”。

近年来,薄荷醇因熔融后流动性较好、冷却后能较快形成一定强度的支撑体,且后续可通过升华逐步去除,在考古现场临时提取中受到较多重视,并逐渐成为常见方案之一。但从现场经验出发,薄荷醇的适用边界也十分明确:它更擅长快速形成表层硬壳,对一些强调时效性的提取任务较为有利;然而面对不同保存状态、不同结构特征的脆弱遗存,仅依靠一种材料显然难以覆盖全部工况。因此,在薄荷醇之外继续筛选不同固型机制的候选体系,建立更符合现场任务逻辑的比较框架,具有明确的现实意义。

基于这一考虑,本研究没有直接在真实文物上大范围比较,而是先建立了一个标准化模拟体系:以粒径均匀、干燥、无胶结的河砂作为介质,模拟现场中最容易塌散的松散颗粒类脆弱遗存。这样做的目的,是尽量降低真实样本差异带来的干扰,把不同材料在渗透、凝固、包裹和支撑方面的表现,放到相对一致的条件下进行比照。研究以薄荷醇为对照,对麝香草酚、异山梨醇、菊粉以及海藻酸钠凝胶体系进行了比较,重点观察凝固时间、完整提取质量、表面硬度、操作性能和初步文物友好性,试图回答的不是“哪种材料最强”,而是“哪种材料更适合哪类现场任务”。

比较结果显示,薄荷醇和麝香草酚都属于较典型的快速硬壳型材料。二者在纯熔融状态下都能在约10分钟内形成表层刚性支撑,其中麝香草酚在完整提取质量和表面硬度方面总体优于薄荷醇,显示出较好的应用潜力。就现场使用而言,这类材料的优势十分明确:对于那些需要尽快翻转、托举和短时转运的脆弱对象,它们能够在较短时间内稳定表面,争取操作窗口。换言之,当“快”本身就是保护要求的一部分时,快速硬壳型材料依然具有不可替代的现实价值。

但这类材料的局限也应被正视。快速成壳,并不等于整体提取效果一定最好。对于松散颗粒类遗存来说,如果材料主要停留在表层,仅形成一个较硬的外壳,而没有在内部建立足够的协同支撑,那么提取时依然可能出现底部松散、边缘掉落或局部分层。也就是说,现场临时加固不能只看表面硬度,还要看它是否真正帮助遗存以“整体”状态离开原位。这个认识很重要,因为它提醒我们,临时加固材料的选择逻辑,应从单纯追求“快速变硬”,转向更关注“是否匹配提取任务”。

异山梨醇体系呈现出另一种更具自发性的特点。研究发现,纯熔融异山梨醇由于接触样本后迅速凝固,渗透不足,提取效果并不理想;而与乙醇复配后,体系流动性改善,完整提取能力有所提高。这说明异山

考古现场脆弱遗存临时加固材料的模拟筛选

侯博超 白广珍 吴双成 张鸣峻 杜冠博 徐军平

梨醇并非完全不可用,而是对配方设计和工况条件较为敏感。不过,它在高温条件下稳定性较差,容易吸湿软化,这一短板明显限制了其在复杂田野环境中的直接推广。更准确地说,异山梨醇乙醇复配体系目前更像是一类“值得继续优化的候选方案”,而不是已经成熟的普适性现场材料。

菊粉体系的结果同样值得注意。它的整体包裹能力较强,完整提取质量较高,且为水基体系,气味弱,初步文物友好性较好。从这一点看,菊粉在一些对操作温和性要求较高的场景中有一定应用价值。但问题也很突出:它的凝固时间较长,往往需要数小时才能达到相对稳定状态,这使其在节奏紧张、需要快速完成起取的发掘现场并不占优。因而,菊粉的意义不在于替代快速硬壳型材料,而在于提示我们:对于一些时间条件允许、更加重视整体包裹和施工温和性的对象,现场材料体系还可以有另一种思路。

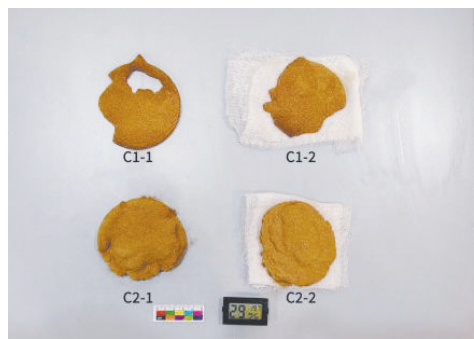
在几类材料中,海藻酸钠体系最能体现“交联速率控制”对现场效果的决定性影响。研究显示,采用锌盐交联时,由于成胶过快,材料在接触样本表面后很容易瞬间形成致密凝胶层,反而阻碍后续渗透,难以建立有效整体支撑;缓释交联体系虽然延长了成胶时间,但又可能因凝胶过软而支撑不足。相比之下,1%海藻酸钠—0.5%葡萄糖酸钙体系在渗透、成胶和整体提取能力之间取得了较好平衡,是本次模拟筛选中综合表现最稳定的一组。它既没有明显的“表面瞬凝封堵”问题,又能较好地实现整体包裹,并且操作简便、无明显刺激性气味,冲洗后表面pH保持在中性范围,显示出较好的工艺适配性。

如果把这些结果放回真实田野现场来看,其启示其实很明确。首先,临时加固材料没有绝对意义上的“最好”,只有是否适合当前对象和当下工况。快速起取、翻转压力大、需要短时间形成表层支撑的情况,薄荷醇和麝香草酚仍然值得优先考虑;以整体提取为主要目标、对象又属于松散颗粒类脆弱遗存时,海藻酸钠—葡萄糖酸钙体系显示出较好的综合潜力;而菊粉、异山梨醇等体系,则更适合作为特定场景下的补充或进一步优化对象。其次,材料评价不宜只看“提起来没有”,而应同时关注时效性、稳定性、整体支撑方式、施工便利性和后续处理衔接性。临时加固如果只能“托起来”而不能“退下来”,或者在现场有效、进实验室却难处理,就仍然不能算是理想方案。

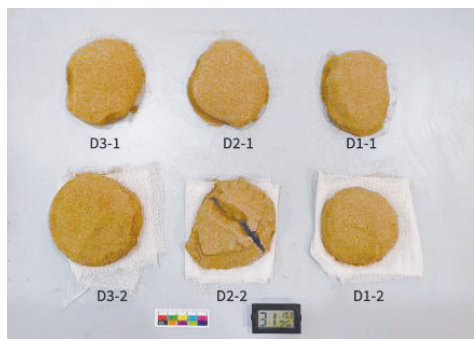
当然,也必须看到这项研究的边界。河沙模拟体系主要反映的是松散颗粒类遗存的力学特征,并不涵盖彩绘层、漆层、有机质残留或复合材料界面的复杂影响。因此,这些结果更适合作为现场材料的初步筛选依据,而不能直接等同于对真实文物的最终判断。尤其是对于表面信息敏感、材质复杂的对象,材料相容性、残留行为和去除条件仍需通过更有针对性的验证来确认。也正因此,这项工作的价值,不仅在于比较了几种候选材料,更在于提供了一套较为清晰的现场筛选思路:以提取任务为核心,以工况适配为前提,在有效性、安全性、可操作性和后续可处理性之间寻找平衡。

从更长远看,考古现场临时加固技术的发展,不应停留在材料经验的简单积累上,而应逐步走向面向任务的系统评价。什么样的遗存适合快速硬壳型材料,什么样的对象更需要整体包裹型或缓释成胶型材料,什么样的工况必须优先考虑去除与再处理条件,这些问题都需要通过更多模拟筛选和实地验证来不断完善。只有把“能否安全起取”与“能否顺利进入后续保护”放在同一逻辑链条中考虑,临时加固材料的选择才会更加科学,也才能真正服务于考古发掘和文物保护的一体化衔接。

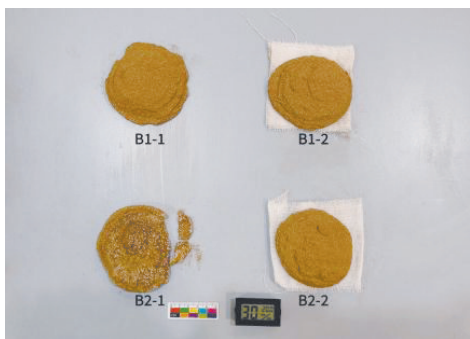
(作者单位:山东省文物保护修复与鉴定中心 国家文物局考古研究中心)



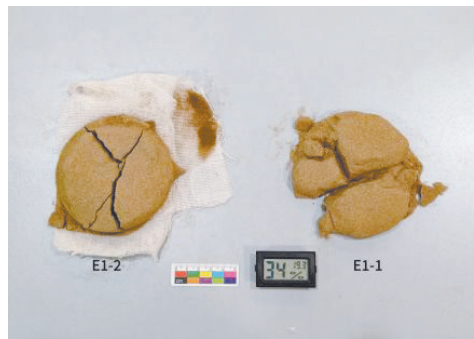
提取效果—异山梨醇



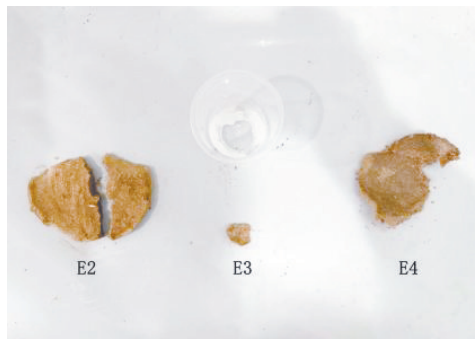
提取效果—菊粉



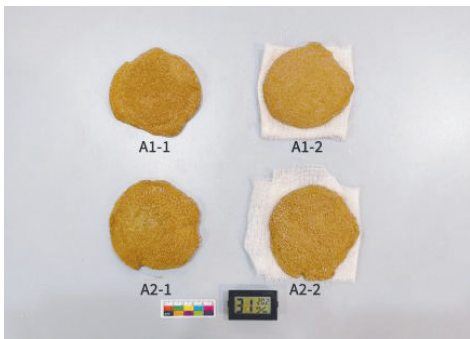
提取效果—麝香草酚



提取效果—海藻酸钠+葡萄糖酸钙



提取效果—E2、E3、E4组



提取效果—薄荷醇

各材料固化提取效果综合数据(括号内为含纱布总质量)						
组别	编号	凝固时间/min	完整提取质量/g	表面硬度/HD	渗透深度/cm	提取后样本状态
A组	A1-1	10	112.46	86.5	1	整体坚硬,表层固结均匀
	A1-2	11	115.85(含纱布3.08g)	80.5	0.5	整体较坚硬,与纱布贴合度高
	A2-1	25	184.87	61	1.5	浅层成型但深层易碎;表面泛白,出现轻微分层
	A2-2	25	114.99(含纱布3.16g)	47.5	0.6	与纱布贴合较紧密;轻微分层
B组	B1-1	10	138.29	94.5	2	整体坚硬,固结效果优于A1-1
	B1-2	10	120.81(含纱布3.08g)	86	0.6	与纱布贴合紧密,整体较坚硬
	B2-1	35	61.55	81	—	干燥过程中出现明显分层,整体性下降
	B2-2	38	113.31(含纱布3.11g)	82.5	—	分层较B2-1轻微,整体相对坚固
C组	C1-1	瞬凝	59.01	87.5	0.3	温降后瞬凝,渗透深度严重不足,提取效果差
	C1-2	瞬凝	62.01(含纱布3.29g)	78.5	0.3	同C1-1,渗透受限
	C2-1	300	142.6	76	1	底部成型但易碎;高湿下潮解明显
	C2-2	300	148.64(含纱布3.20g)	50.5	0.7	成型但易碎,湿度影响较显著
D组	D1-1	650	234.66	10.5	1.5	圆包状;完整提取质量高;边缘易碎
	D1-2	650	266.34(含纱布3.03g)	17	1.4	完整提取质量全组最高;边缘易碎
	D2-1	540	215.57	11	1.2	形态完整,边缘相对易碎
	D2-2	540	270.47(含纱布3.06g)	22	1.2	形态完整,硬度略有提升
E组	D3-1	420	160.28	22	0.8	整体相对较软,但提取质量有所下降
	D3-2	425	168.94(含纱布3.03g)	35.5	0.8	硬度有所提升,整体性较好
	E1-1	240	247.6	34	—	几乎完整提出264g样本;底部略弱但整体成型
	E1-2	245	240.88(含纱布3.04g)	30	—	形态完整,底部成型,整体弹性适中
	E2-1	瞬凝	极少量	无	—	表面接触即凝,无法有效整体提取
	E2-2	瞬凝	极少量	无	—	同E2-1
	E3-1	瞬凝	极少量	无	—	表面接触即凝,无法有效整体提取
	E3-2	瞬凝	极少量	无	—	同E3-1
E4-1	600	86.02	18	3~4mm	果冻状软凝胶,弹性可但刚度不足	
E4-2	600	84.12(含纱布3.04g)	16	3mm	果冻状软凝胶,与E4-1相近	



拉线校直



揭裱吴彬山水图卷



清洗《雪艳图》

天津博物馆是展示中国古代艺术及天津城市发展历史的大型艺术历史类综合性博物馆。天津博物馆的馆藏特色是中国历代艺术品和近现代历史文献、地方史料并重,有古代青铜器、陶瓷器、书法、绘画、玉器、玺印、甲骨、地方民间工艺及近代历史文献等各类藏品近21万件,图书资料20万册。天津博物馆始终致力于文物的保护和展示利用,挖掘文物的历史文化价值,传承弘扬中华优秀传统文化。

纸(绢)质有机类文物是天津博物馆收藏的重要组成部分。岁月流转,部分纸(绢)质文物存在不同程度的病害,亟待得到有效的保护修复。此项目选取了33件纸(绢)类文物进行保护性修复,其中有1件手卷,9件立轴,23件信札合成1件册页。

这33件纸(绢)质文物主要包括书画和文献两大部分。书画部分为吴彬、郑爌、王原祁、冷枚、朱耆、徐穆等九位明清两代大家的绘画和书法作品,作品技艺精湛、特点鲜明,具有较高的文物价值、艺术价值、科学研究以及收藏保存价值。历史文献类文物则有注重天津地方特色,对研究近现代历史具有一定的史料价值。

通过显微镜观察、X荧光探测、红外成像扫描等检测分析,调查出此批文物均出现不同程度的病害,主要病害类型有:污损、残缺、虫蛀、断裂、折痕、霉斑、脱浆、裱工残缺等。

这批文物的修复重难点在于手卷的揭裱,对重彩和金粉的保护,长期安全保存的需求下微调装裱形式,最大程度保护文物信息,调整原修复部位的变色问题以及画心修复及全色等问题。

手卷的揭裱。明吴彬山水图卷由于画心尺寸较长,为712厘米×32.5厘米,整体清洗揭裱不利于操作。所以先将手卷按原画心接口处断开,再分段修复。

顽固污渍用热水烫洗后,为保护纸张的安全,避免过度清洗,适可而止,在不影响整体画面效果的前提下,部分污渍可留有痕迹。

揭裱后的画心为单层宣纸,因此,挣平晾干时要注意加强对它的保护。采用含皮量较高的高丽纸进行吸附保护,封裱上墙。

下墙后将分段后的画心按顺序沿



封裱上墙



单独拆下诗堂



清洗诗堂浮尘



整体装裱

天津博物馆馆藏珍贵纸(绢)质文物修复工作的思考

李炯

原接口连接后,拉线校直,用染过日色的命纸托覆画心,连接成整幅画作,四周出隐局条加强保护。

晾干后,把残缺处补完,打胶矾水上墙挣平,然后将画心的残缺处进行全色。完成画心修复后,按原尺寸将染旧色的花绫和尾纸下料,重新装裱成撞边形式的手卷。

清洗时保护书画中的重彩和描金部位的颜色。清冷枚的雪艳图人物为重彩工笔画,清洗前检测颜色有融水脱色现象。因此清洗前刷清胶固色,保护人物的面部和重彩衣物部位。常温水洗后,将重彩位置隔离,用温热水清洗重污渍位置。翻水油纸时也在画重彩部位夹垫宣纸将浆子与其隔离。

清玄烨的行书轴其诗堂的龙纹是用金粉绘画的,清洗时易脱落。依次修复时先将诗堂单独拆下,选用常温纯净水控制水量和时间清洗浮尘。揭裱时避免用水浸透,采用毛巾闷润到半干时慢慢搓去背纸和命纸,防止金粉掉落。

画心原修补接笔处发生变色,色调偏紫红。因为没有原始照片,所以修复时保留了原修复中大面积接笔的部位。将偏紫红部位进行清洗,使其颜色变浅,再进行局部全色,校正色彩偏向。为防止日后颜色沉淀继续加深,全色位置颜色略浅为其留有变化空间。

最大程度保存文物信息。由于裱工绫子的花纹具有宫廷代表性,应保留,但是天地头和两边的裱工糟朽严重,若完全保留则增大了后期继续断裂的风险,经专家研究决定隔水的花纹与天地头的花纹相同,所以更换天地头的裱工,修复后作为资料保存了。将隔水和两边保留下来同画心作为一个整体再进行装裱。

收藏者直接在覆背纸上题字并盖了收藏印,为保存完整的流传信息,修复时将题字揭下,修复后作为题签进行回贴。

此修复项目遵循“最小干预、渐进可控、材料安全可还原和可识别性”等文物修复原则,通过清洗、揭裱、修补、全色、装裱等传统书画修复技艺,达到文物保护的效果,提高了文物的整体强度,延长了文物寿命,有助于文物的长期保存,同时助力展览展示,焕发文物在传承弘扬中华优秀传统文化中的新风采。

(作者单位:天津博物馆)

本版责编:张 硕 陈尚宇 何文娟