

对北方地区出土半饱水漆木器保湿方法的思考

首都博物馆 何秋菊

漆木器的保湿处理可以避免出土时因温湿度骤变,水分散失导致的漆皮干缩、起翘等现象。本文首次提出了北方地区出土半饱水漆木器的综合性保湿处理方法,区别于南方饱水漆木器出土后,立刻放入水中的水浸泡保湿方法。北方地区出土半饱水漆木器的保湿需要采用漆木器本体喷涂保湿剂、保湿材料包裹及高湿环境放置协同保湿方法。多元醇类保湿剂分子中的羟基可与水分子形成氢键以达到锁水保湿目的。包裹材料中纸张、纱布或者海绵发挥着吸潮、释放湿气的自我调节作用,聚乙烯薄膜起着减缓、阻隔内部湿气向外挥发的作用。因多元醇材料具有吸湿性,出土后需及时将保湿、包裹处理的漆木器放入高湿环境中进行保存。通过以上处理措施,可减缓环境突变带来的影响,为北方地区半饱水漆木器的安全脱水保护以及后续修复的顺利开展奠定重要基础。

保湿剂的评估

漆木器出土后,常用水喷洒漆木器进行保湿。但由于水的表面张力比较大,在环境湿度不达标的情况下,反复向出土漆木器本体喷水的保湿方式,容易导致水分反复饱和和散失给漆膜带来的严重应力伤害,从而产生更严重的龟裂、起翘。为了减少水分散失带来的应为破坏,可采用多元醇与水混溶后对漆木器进行保湿。常见的多元醇类材料主要包括丙三醇,俗称甘油(Glycerin,GI)、丁二醇(Butyl-ene glycol,BG)、聚乙二醇(Polyethyleneglycol,PEG)、丙二醇(Propyleneglycol,PG)等。这些材料均具有多个羟基,可与水分子形成氢键以达到锁水保湿,阻止水分散失的目的,且具有一定吸湿性,可从周围环境中获得水分而达到一定的平衡。常用的多元醇保湿剂中丙三醇较为黏稠,在使用中常搭配其他黏度较低的多元醇以降低黏度。聚乙二醇的分子量可从200到4000不等,随着分子量变大,逐渐从液体变为固体,分子量较小的聚乙二醇保湿效果较好。不同保湿剂吸收水分和保持水分的能力不同,丙三醇、丙二醇等多元醇类的保湿能力优于聚乙二醇水溶性高分子类,丙二醇、丁二醇具有一定的抑菌作用。保湿剂的组合及配比浓度会影响漆木器保湿及脱水效果,需要进行实验验证。另外,保湿剂虽然能从周围空气中吸收水分达到保湿效果,但漆木器需保存在较湿润的环境下,一旦空气湿度过低,特别是在干燥寒冷的天气条件下,反而从漆木器本体吸收水分,从而影响到漆木器的保湿效果。

保湿包裹材料的选择及包裹次序

目前常用的漆木器保湿包裹材料到有绵纸(桑皮纸)、生宣纸、麻布、纱布、聚乙烯塑料薄膜、海绵等。在包裹材料的选择方面,首先需要确保对漆木器文物的安全性,特别在选择直接接触漆木器本体的包裹材料时需要考虑材料的柔软、保湿性,同时应避免对本体造成二次污染和损伤,不能含有残留漂白剂、过氧化物、氯、酸、游离甲醛和金属离子等,不会形成挥发性有害物质,材料的pH值为中性。还要考虑到出土漆木器外表面漆膜脆弱、易受到摩擦、拉力等而损伤、脱落等的特殊性。使用前需经前期调研、论证后,根据文物的质地需求、现状及形制特征选择其包裹材料,防止因不适当、不科学包裹所带来的人为因素的损坏。

纸 纸自从汉代发明以来,便用于物品包裹,甚至早于作为书写绘画的载体材料。《汉书·赵皇后传》中记载:汉成帝“元延元年……中有封小绿篋,记曰:‘告武以篋中物书予狱中妇人,武自临饮之。’武发篋中有裹药二枚,赫蹄书……”。注引应劭言:“赫蹄,薄小纸也”。可见,在西汉时期纸已经用来包裹药品和各种贵重物品。东汉时期,随着造纸技术的进步,相继出现了白麻纸、桑皮纸、黄麻纸、椒纸等种类,逐渐替代了以往昂贵的绢、锦等包裹材料。纸是由植物纤维相互交织而成的,主要成分是纤维素,为亲水性天然有机高分子化合物。扫描电镜观察生宣纸发现纸呈现纵横交错网

状结构,纤维间存在大量孔隙,这些孔隙可以依靠毛细管效应吸附水分,起到保湿的作用。生宣和绵纸均具有纤维长、韧性较好,吸附性强,寿命长,潮湿时柔软、变形较小等优点。此外,传统的宣纸制作工艺为碱性造纸法,在抄造过程中加入了碳酸钙、草木灰等碱性填料,纸张呈现中碱性。因此,采用生宣或者绵纸贴敷与漆木器表面比较安全,遇水变软的特点不会导致漆膜表面的物理摩擦等伤害。

织物 织物中纱布为常用的回潮材料。纱布为棉纱经喷气或梭织机织成,为平纹组织结构,具有良好的吸湿、散湿性能。文物保护中可采用纱布湿敷法进行回潮处理。用于漆木器保湿的纱布应选择纯棉、柔软、未经上浆处理的纱布,白度、经纬密度及酸碱度等指标应符合 YY0331-2002 医用脱脂纱布的相关标准。此外,纱布块应折叠平整,不得有毛边、毛茬露外、散线头等。由于纱布较为稀疏,经纬线之间孔隙较大不适合直接接触漆木器本体,可作为外包装材料使用。

海绵 海绵是一种多孔弹性材料,也可称为软质泡沫材料,在日常生活中常用于多孔吸水释水材料或者减震包装材料。目前,市售海绵多为聚氨酯、聚苯乙烯、聚酯及聚乙烯醇等高分子材料合成,内部具有泡孔结构,具有柔软、质轻、比强度高、可吸收冲击载荷和高频振动、隔热隔音等优良特性。海绵的典型特征是具有泡孔结构,开孔结构的大多数泡孔互相连通,闭孔结构的大部分泡孔处于封闭状态。其中,泡孔结构中开孔占优势的海绵对水汽具有更高的吸附能力,具有较好的透气性,柔软、蓬松度高,适合作为漆木器的外包装材料。

聚乙烯薄膜 聚乙烯薄膜,即 PE 薄膜,是由乙烯进行加聚而成的高分子化合物,半透明、有光泽、质地较柔软,具有防潮性,透湿性小,是目前应用最广泛、用量最大的一种塑料包装薄膜。作为漆木器外包装材料可起到减缓内部湿气向外挥发的作用,实际应用中的聚乙烯薄膜外观、物理机械性能及卫生标准等应该符合 GB T 4456-1996 包装用聚乙烯吹塑薄膜相关要求。故宫博物院文保科技部修复人员在纺织品回潮处理中介绍了新材料 Sympatex 可在回潮微环境中起到阻隔和释放水分的双重作用。Sympatex 是一种无孔、无色、透光的共聚多醚酯膜,拥有超强功能性的环保薄膜。无孔膜由亲水与拒水的两种物质组成,其中亲水物质的内部呈分子链结构,而且分子链上带有正负电荷,可以吸附单个的水蒸气分子,促使水蒸气分子由湿度高的地方向湿度低的地方对流,从而实现透气不透水。这种高科技材料多用于运动服装、鞋类等户外产品,近些年来逐渐应用到文物保护领域,有望应用到漆木器保湿中。

保湿材料起着缓冲文物保存微环境中湿度波动的重要作用。出土漆木器表面保湿微环境的有效性取决于材料选择的可靠性、协作性,纸张、纱布或者海绵发挥着吸潮、释放湿气的自我调节作用,聚乙烯薄膜起着减缓、阻隔内部湿气向外挥发的作用。经过两年的反复论证及实践经验,我们确定了漆木器保湿材料的最佳包裹次序,首先将湿润但不滴水的 1~2 层生宣纸或绵纸贴敷于漆木器表面,然后包裹进行防霉防虫处理后的纱布,再次包裹厚度为海绵,最后包裹聚乙烯薄膜。通过以上步骤,出土后漆木器可处于潮湿的微环境中,可有效减缓外界不稳定环境因素对漆木器的影响。

高湿稳定环境的建立

就出土漆木器类文物保护而言,经历了从阴暗、少氧、低温、高湿的地下稳定环境向温湿度骤变、含氧量突增、光照增强、有害生物增多环境的突变。其中,湿度的变化对漆木器的稳定性存在重要的影响,漆木器内部所含水分迅速散失,加剧本身脆弱的漆木器病变的产生,如漆膜的开裂、卷曲、破碎以及胎体变形等。如何维持储存环境体系的平衡,控制对漆木器产生影响的主要环境因素变化,将漆木器可能受到的危害风险降到最低是饱水漆木器类文物预防性保护的关键。高湿稳定环境是指采取人为干预措施建立“高湿可控、稳定洁净”的保存环境,及时将出土后经过包裹、保湿处理的漆木器放入该环境中进行保存,渐少外界环境变化带来的影响。例如,可在干燥器中采用饱和盐水体系控制小环境湿度,刚出土的漆木器可放置于 K_2SO_4 饱和盐溶液控制的 95% 以上的高湿环境中。但高湿环境容易造成霉菌虫害繁衍,建议在放置过程中控制环境温度至 18 ± 2 , 定期进行防霉杀虫处理。但由于干燥器体积的限制,适合放置小件器物,因此对于体积较大的漆木器需要设计高湿气密帐或者高湿玻璃房环境进行储存。例如,首都博物馆设计了高湿可控洁净玻璃房保存环

境用来放置出土漆木器,该环境可将初始湿度设置到 95%至饱和蒸汽压的高湿范围,且经累计持续监测 36 小时,温度在 18 左右,波动<1 ,相对湿度可基本稳定在 97%左右,波动<3.0%,无大幅度波动,稳定性较好。通过稳定控湿、阶段性逐步降低玻璃房内的湿度,可使漆木器缓慢脱水以尽量维持木质文物形稳性。

