

基于丝肽-氨基酸的脆弱丝织品接枝加固 技术与示范应用

◎文 / 郑海玲

DOI:10.3772/j.issn.1673-6516.2017.06.037

丝绸文物与陶器、金属等无机材质类别的文物相比,其有机材质特性决定其极易受到微生物和昆虫的侵害,且容易发生热氧老化、光老化,使高分子的分子链被破坏降解。如何实现对糟朽丝绸文物的抢救性保护,同时不影响文物的丝织品属性和抗老化性能,一直是文物保护界的难题。中国丝绸博物馆和浙江理工大学的研究人员提出了同源加固新理念,基于丝蛋白(多肽)溶液加固可以在丝织品表面成膜、粘接的特性,利用氨基酸单体体积小可以在接枝加固过程中渗入纤维、织物内部,且氨基酸的反应活性高于丝蛋白(多肽)的特点,在接枝助剂的帮助下对脆弱丝织品进行有效的接枝加固。该项目系国家文物保护科学与技术研究课题,由中国丝绸博物馆和浙江理工大学承担完成,主要完成人有赵丰、胡智文、周旻、郑海玲、彭志勤、王秉、杨海亮。

如果从分子层面考量脆弱丝织品的成因,其强度大幅降低的本质在于丝蛋白发生变性降解、大分子链出现断裂、大量多肽和氨基酸缺失。从这一角度出发,加固脆弱丝织品的关键是在分子层面生成新的化学键。项目团队基于丝肽-氨基酸的脆弱丝织品接枝加固技术独辟

蹊径,从分子层面入手,对强度接近于零的脆弱丝织品,利用从丝蛋白大分子上截取下来的产物——丝肽-氨基酸为加固材料,选择合适的助剂,在常温、常压、无催化剂存在、中性pH条件下对其进行有效加固。加固效果显著,在大幅提高丝织品强度的同时,保持了其原有的色泽、外观和手感。

项目所取得的创新成果有高效制备水溶性丝蛋白多肽粉的方法、丝蛋白多肽成膜特性的脆弱丝织品加固保护技术、氨基酸的脆弱丝织品接枝加固保护技术等。该技术在国内故宫博物院乾隆花园内檐装修丝织品、南宋史嵩之墓出土饱水丝织品、新疆吐鲁番阿斯塔纳出土唐代米色绢袜、辽代黄地飞鹭卷云团花纹锦及国外丹麦博物馆丹麦女王漆器用品上绿色丝带等脆弱文物上进行了推广应用,取得了非常好的保护效果,解决了大量糟朽饱水丝织品的抢救性保护难题,受到国内外专家学者的肯定。

丝肽-氨基酸加固技术可根据文物的个性来优化加固工艺,可以针对不同类型的脆弱丝织品文物选择不同的加固工艺,使加固效果更好、文物与加固前的性状更加吻合,最大限度地减少加固技术对丝绸文物的影响。该技术不仅安全有效,且成本低,易于实施,为脆弱丝织品保护提供了崭新思路。



图1 乾隆花园内檐装修丝织品



图2 阿斯塔纳出土唐代米色绢袜