

断裂残缺石质文物的保护路径

——以明代佛坐像修复为例

郭建

石质文物是指人类在历史发展过程中留下来的具有历史、艺术和科学价值的，并以天然石材为原材料加工制造的遗物。主要包括可移动石质文物和不可移动石质文物，可移动石质文物有石碑、石像生、佛造像等。它们的材质都为无机矿物质，石质文物多数都处于露天环境，长期遭受各种自然因素的破坏和人类活动的影响，损坏情况较为严重，其中断裂缺失破坏尤为严重，也特别影响石质文物的价值。本文介绍一件残缺的明代佛坐像的保护修复，展现恢复其本体完整和结构稳定、再现其应有的历史和文化价值的过程。

石质文物粘接加固的基本要求

粘接加固断裂石质文物，可以恢复其本体的完整性、结构的稳定性以及文物的外在美观性。达到这样的效果必须遵循：第一，粘接材料具有一定的黏性，粘接强度应小于、等于石材本体强度；第二，粘接材料可再处理，同时又不会损伤石质文物粘接面；第三，粘接后需满足一定的美观要求，尽量与石质文物外观协调，做到远看一致，近看有别。

石质文物补配的基本要求

补配石质文物的目的是恢复文物的原真性或稳定其结构为主，而要达到这样的效果须遵循文物补配的基本原则。第一，保持文物的历史真实性和艺术性，根据考古学证据进行石质文物的修补。在进行修补时必须对其艺术风格进行研究，与类似的石质文物对比，确保修复后能体现该文物的原有风貌，禁止凭主观想象去臆造或创作。第二，最小干预原则：只在最有必要的部位进行修复，尽可能多地保留原来风貌和结构，不得刻意修复石质文物的残损处。第三，可辨识性：修复部分与原部分应该可以“识别”，但也要进行染色处理，不能因为“可识别”的需要而破坏整体的观赏性和完整性，应该做到“远看一致、近看有别”。第四，可再处理性：即补配修复部位可以去除，而不影响和损坏石质文物的原始材料，不影响以后的再次补配修复处理。第五，材质的协调与兼容性：补配物修复所使用的材料必须是可重复操作的、与石质文物原来制作材料相兼容的材料。石质文物原作材料与所选材料在物理、化学等性质上必须是相接近的，不能改变和破坏石质文物的原制作材料，不能对其造成新的破坏。

■工程回顾

隆兴寺位于河北省正定县城内东部，始建于隋开皇六年（586），现寺院占地面积82500平方米，拥有四座宋代殿阁，是我国现存时代较早、规模较大而又保存较完整的佛教寺院。1961年，隆兴寺被国务院公布为首批全国重点文物保护单位。

天王殿是隆兴寺第一重殿并兼做山门，位于隆兴寺中轴线南端，始建于北宋早期。该殿阔五间、进深二间，歇山式屋顶，建筑面积380平方米，柱网为分心斗底槽布局，梁架形式为六架椽屋分心用三柱。大殿柱子分檐柱、中心柱和山柱三种，共十八根，除中柱外，其余柱子全部为墙内柱。

经国家文物局批准，2014年3月至2015年10月开展了正定隆兴寺天王殿修缮工程，工程性质为现状修缮、局部落架。现将此次修缮施工的有关做法予以整理，以便参考：

柱子抽换 该殿东北角柱、西北角柱、东山柱、南面西次间西柱、北面东次间东柱、北面西次间西柱六根柱子糟朽严重，已超过更换标准，确定予以抽换。打开柱门后，用千斤顶顶起两侧阑额，使斗底达到柱头的设计高度，再将斗拱两侧的泥道拱用钢管予以固定，卸下糟朽的柱子，然后安装新柱子。由于柱头卯口与阑额榫紧密连接，千斤顶顶起的高度有限，在保持原有柱础不动的情况下，如果用与原柱同等长度的柱子并且不扰动原有柱础，势必无法安装，为此，采取了适当减少新柱长度的办法，减少的长度部分用石墩补齐。对柱子进行防腐，刷两遍生桐油，然后用灰板瓦包裹柱身，并在对应的墙体上下分别留置通风孔。

梁架大木及斗拱 天王殿主体梁架为宋代样式，柱头铺作为五铺作出双抄偷心造，转角铺作为单抄单昂五铺作，补间、攀间斗拱为清代维修时后加，均为三踩三幅云交麻叶头式。瓦顶揭除后，发现各层椽及大、小角梁均存在不同程度糟朽，明间东缝、明间西缝、西次间西缝、西梢间西缝四缝梁架存在不同程度的歪闪，椽与椽之间的连接榫卯大部分糟朽，均用铁扒镬连接，前后撩檐枋置于柱头铺作、转角铺作挑出部分之上，未与六椽枋搭交，均用人字形铁活拉结。各角梁除东南角大角梁外，其余均为表层糟朽和劈裂型病害，东南角大角梁糟朽严重并通体劈裂，需做更换处理。各头昂斗拱中，东北角转角铺作病害最为严重，其头昂中卯口处变形，致使东北角梁架下沉510毫米，翼角严重变形。

针对以上病害，采取的措施主要有：拆卸东次间东缝、明间东缝、明间西缝、西次间西缝、西梢间西缝梁架的脊椽、上平椽、下平

石质文物的前期调查

现状调查 为做好石质文物的保护修复，首先应对石质文物的现状进行调查与评估，调查内容包括石质文物的材质性能、保存环境及文物的基本信息等。石质文物的材质性能包括石材的岩性特征、矿物成分、力学性质、抗压强度、孔隙率、吸水率、可溶盐等；保存环境指石质文物所处环境的气候特征、环境污染、地质特征、水文特征等。了解石质文物的现状对石质文物的粘接加固工作有着重要的指导意义。

此次笔者保护修复的明代佛坐像为三级文物，材质为砂岩，来源为山西博物院，具体尺寸为：宽60、厚50、高95厘米，重约400斤，佛坐像头部缺失，身材较匀称协调，衣着轻薄贴身，线条流动柔和，衣褶纹饰明显，转折自如。胸前佩戴佛珠，手执法器，台座为束腰式仰覆莲座，造型宽大，莲瓣肥挺，呈一周对称分布，具有典型的明代造像特征。

断裂缺失原因调查 石质文物的断裂缺失原因是多方面的，主要包括：构造层层面的断裂，这在沉积岩文物上比较常见，是自身材质和加工原因导致。如本文论述的明代佛坐像，于20世纪80年代出土于山西侯马，当时一并出土三尊佛造像，从出土地点和文物发掘数量来看，应该为人为埋藏，受损原因可能是人为破坏等因素造成。

石质文物粘接加固技术路线

明确了粘接加固、补配基本要求，制定相应的保护修复方案。期间粘接加固、补配为保护环节中最重要的一环。为此，在实际动手操作之前，必须事先确定好一个完整、明确而又严格的技术路线，以便使粘接加固操作过程有科学的依据和规范，从而进一步保证粘接加固、补配效果的良好实现。

石质文物粘接加固的实际操作技术

粘接加固是清洗步骤完成后的一项工作，它是修复流程中的重要环节。本次粘接加固实际操作步骤有：

各断裂部分的预先拼对 在清洗工作结束后，需要对文物的各断裂部位进行粘接前的预先拼对。这样做是为了准确把握各断裂部分的位置，从而在后面进行粘接时保证粘接位置的精确性。



佛坐像修复前后对比

粘接锚固 断裂部分结合需要进行粘接，为加强粘接强度，需同时结合锚杆进行粘接，中间的粘接材料需要一定的粘接强度和耐久性。从结构力学角度来看，佛坐像底座粘接补配修复完成后，粘接剂受到的力主要来自压力 and 拉伸两方面，通过实验模拟进行压力和拉伸测试。本次使用的环氧树脂均为文物保护修复中常用的粘接剂，分别为AAA胶、CH31胶（3小时凝固）和CH21胶（24小时凝固）。通过实验对比发现，CH31胶在抗压和拉伸性能上均与石材本身的抗压和拉伸性能较为接近。并且CH31胶有一定韧性（不需要改制），耐老化性和耐酸碱性。

打锚孔是针对各断裂部分较大的石质文物进行的一项工作，打锚孔的目的是为了增强文物的稳定性，提高石材本体的强度和承载能力，并能有效防止文物的变形和粘接部位的松动。对于本件石雕塑像，我们在粘接面上打了两个锚孔。

佛造像断截面的处理 对佛造像本身的处理包括断截面的清洗和加固两个方面：1.清洗，清除断截面上的沉积层等附着物，避免形成“弱边界层”，以至于影响粘接的有效性。2.加固：有些石质文物的表面风化比较严重，强度较差，此时应该对表面进行加固处理，在表面涂布一层加固材料，以增强内聚力。通常是在粘接面上涂刷一层10%—15%的Palaloid B-72。既作为隔离层对以后的可再处理提供保证，也能对粘接面起到一定的加固效果。

涂胶 用刮刀等工具蘸取胶粘剂在断裂面上进行涂刷，使胶粘剂均匀分布于粘接面，不能有气泡产生，涂布范围要比粘接面小一些，要在边缘留出一小段距离，用刮刀均匀地将胶粘剂涂抹在断截面上，胶层厚度要合理，最好控制在0.5毫米，对于本件石雕塑像，我们在粘接面上涂布了一层CH31胶的胶粘剂。

吻合 吻合是将断裂的两部分结合起来。环氧树脂在粘接过程中有一定的滑动性，为保证

粘接部位的严密性，必须用丁字架或绷带将其固定好。待胶自然凝固后，再将其揭除。

后期处理 在粘接剂固化完成后，要对粘接缝隙部位进行处理，若有多余胶溢出，需先把余胶清理干净，再进行勾缝填补处理。本件石雕塑像勾缝填补处理采用的是1:2:1的水硬性石灰：石粉：沙子。

石质文物补配的实际操作技术

通过与一起出土的另外两尊佛像进行对比，此次修复的佛坐像进行粘接后，胸前缺失较多，且上半身的中心前倾。为保证佛坐像的整体稳定结构，拟对缺失部分进行补配，依据文物补配原则，结合佛坐像的现实情况，要以修补材料与文物的兼容性，以及修补材料的可逆性为主。

结合本尊造像的特性，选择了水硬性石灰、石粉、沙子等作为补全材料，这些材料具备兼容性和可再处理性。为此，我们选择4种不同配比的试验块进行实验对比，试验结果表明水硬性石灰、砂岩石粉、沙子比例为2:3:3时，强度更加接近佛造像本体，满足要求。

选用水硬性石灰、砂岩石粉、沙子按2:3:3比例与去离子水混合成灰浆进行勾缝。先用毛笔蘸水均匀浸湿待填充的表面，用调配好的砂浆进行填补，表面填补材料先从缺失边缘向内部填补，填补后，用海绵压实，用大小合适的磨刀压平，使表面光滑，同时要略低于周围平面，以示区别本体。佛坐像衣纹线条依据上半身和另外两尊佛坐像特点进行补配，补配地方的颜色与其周边协调颜色，基本做到了“远看一致，近看有别”。

为确保佛坐像保护修复效果的延续时限，本次保护修复完成后须对佛坐像定期观察跟踪，做好日常信息记录，并优化其保存环境，以尽最大可能实现文物的延年益寿。首先加强对文物的日常除尘工作，避免文物孔隙堵塞，畅通文物的呼吸通道。对粘接好的文物用指示牌标注，在摆放时，避免粘接部位受应力支撑。建议佛坐像存放地温度控制在20度左右，相对湿度50%左右，温度日差2-5度范围以内，相对湿度日波动值小于5%，照度标准应不超过300勒克斯。

本次修复通过对佛坐像粘接加固、补配等保护工作，进一步稳定了佛坐像的底座，保持了佛坐像整体结构的稳定性，在满足文物补配原则的前提下，也体现出了佛坐像的外在美观，达到了文物展示需求，使其艺术价值得以体现。

（作者单位：山西博物院）

正定隆兴寺之天王殿修缮

王素辉



修缮后的天王殿



更换西北角柱

椽、撩檐枋、替木、攀间散斗、攀间枋，用倒链、千斤顶对明间东缝、明间西缝、西次间西缝、西梢间西缝四缝梁架逐一拨正，对残损的散斗、断裂、变形严重的替木、攀间枋件进行剔补或更换。

为更换东北转角铺作下昂，拆除了东梢间东缝昂后尾挑檐以上的扶角袱、丁袱、陡梁、四椽袱、下平椽、平梁、上平椽、替木、托卯、叉手、驼峰、蜀柱、攀间枋、攀间枋等所有木构件，编号码放，重新制作东北转角铺作下昂后重新安装。

对糟朽、劈裂严重的东南大角梁以落叶松按原尺寸重新制作安装，其他表层糟朽、劈裂的角梁进行了剔补，四个小角梁的梁头和套套榫按原形制进行了补配，并补配了东北角、西北角缺失的风桦。

各层椽拆卸后，发现北面明间下平椽、北面东次间下平椽、北面东梢间撩檐枋、北面西次间撩檐枋、南面东次间撩檐枋糟朽，开裂严重，不能继续使用，选用同直径落叶松进行了重新制作和安装，对其他各层椽做榫缝和腻子补平处理。

墙体 天王殿四面均有围护墙体，为整砖包砌、碎砖背里做法，由下碱、上身和签尖三部分组成，签尖出单层顺砖拔檐，上部为馒头顶，上接阑额下皮。墙体基本稳定，但墙身抹灰层大部分酥碱、空鼓并局部脱落；南面西梢间内墙由于柱头向内部倾斜，致使墙体上部向内歪闪100毫米；北面西次间东侧墙体歪闪80毫米；内墙下碱、北面与两山面下碱均为后做软土。维修中对室外北面、东西山面、室内南面东次间、东梢间、北面东次间、东梢间下碱墙进行了拆卸。在拆卸过程中，为保证上部墙体安全，首先对墙体进行了加固处理，做法是先用80毫米x80毫米x5毫米角钢插入墙体上身最下一层砖缝内，角铁通过焊接与紧邻的脚手架固定，然后用切割机每隔1-1.2米割出下碱腔洞口，每个洞口内放置一根直径二寸钢管支顶，钢管涂刷两遍防锈漆，支顶完毕后拆除外包砖重新砌筑。为使新旧墙体更好地结合，砌筑时采取了每隔三层砖加

暗丁与旧墙咬合和每隔两层砖在新旧墙体之间灌注灰浆的做法。室内南面西次间、西梢间、室内北面西次间、西梢间下碱在揭除表面后做软活面层后，发现原墙保存较好，仅对原有墙体进行了剔补、打点和刷洗见新处理。南面西梢间内墙、北面西次间东侧歪闪墙体仅对歪闪部位进行了重新拆卸处理。

屋顶 天王殿瓦顶原为灰瓦布顶、绿琉璃瓦剪边形式，后期维修时除南坡与各类脊、兽件外，全被改为了布瓦，此次维修恢复了其历史原状。维修前主要存在正脊、垂脊、戗脊、博脊歪闪、屋面瓦件残损严重、椽望糟朽等病害，导致屋顶漏雨。维修中对屋顶进行了全部揭除，拆卸的瓦件按照四坡的方位分类码放，拆除瓦顶后，对各类构件残损状况进行了统计，其中：瓦件残损约1/3；脑椽糟朽131根、花架椽糟朽62根、四坡檐椽糟朽132根、四坡翼角檐椽、飞椽共计糟朽24根；四坡望板全部糟朽、望砖残损约1/5；连檐槽朽1/2，瓦口全部糟朽。修缮中采取了以下措施：用落叶松木重新制作糟朽严重的脑椽、花架椽与四坡檐椽，用红松木重新制作糟朽的四坡正身飞椽、翼角檐椽、翼角飞椽，并按原斜搭掌做法重新铺钉，其余轻度劈裂的椽子均采用同材质木条榫缝、聚醋酸乙稀乳液粘接钉子固定或堵木腻子补平。

更换全部望板。原有望砖的残损部分本次修缮未予以补配，不足部分全部以望板找齐，望板主要集中在四坡漏雨部铺设。

为防止瓦顶漏雨，屋顶苫背在传统护灰板、泥背、青灰背做法基础上，另加了两道聚氨酯防水层，聚氨酯防水层位于青灰背层之上，其上再重新瓦瓦。

对容易渗水的博脊与山花板衔接处进行技术处理。在博脊筒砌筑完成后，按照山花板下端外露长度均分设置8根铁拉筋，铁拉筋末端透过山花板安装螺栓紧固，外端做50毫米长弯钩钩住博脊筒，使博脊与山花板紧固在一起，有效

浙中地区古镇的原生态保护探讨

以楼塔古镇和崇仁古镇为例

施春煜

在浙江省的中部，杭州市区和绍兴市一线以南地区，留存着不少聚落型文化遗产——古镇，曾经作为农村和城市之间交流往来的中转站。如果对知名度较高的江南水乡古镇，前者有着长江中下游地区相似的建筑风貌特征，但因所处的地理环境不同，聚落的平面布局和内部环境也显现出明显的差异。另外，因天时地利等不同因素的影响，目前这些古镇的保护保存和开发利用，在笔者看来，也正处

于一个抉择的关键阶段。本文以杭州西南的萧山楼塔古镇和绍兴东南嵊州崇仁古镇为例，探讨浙中地区古镇的聚落特征、保护和发展状况及其原因以及保护和发展的未来走向等。

楼塔古镇和崇仁古镇所处的浙江中部地区，是浙南浙西的崇山峻岭逐渐向长三角水网平原过渡的中间地带，形成了“山不在高，水不在深”的多丘陵半山地貌特征。相比于江南水乡，这里多丘陵而少江湖，但南方的市镇总离不开水，因而楼塔古镇和崇仁古镇分别坐落于地区内的主要水道楼塔溪和崇仁江边。前者又选址于山坡下略显平缓处，但仍能显出西高东低的地势走向。崇仁古镇选址于丘陵间盆地，总体地势平缓，无坡度感。两者的共同特点是古镇内部均无河流。相比于沿河而建，临水而居的江南水乡古镇，这些半山地区的古镇，显现出的格局特征是：坊市分离，即住宅区与街市区相对分离，且住宅区较为密集，空间局促闲地少，巷弄逼仄弯折多。因为建筑用地稀缺，所以古镇内传统住宅多楼房，而少平房。因为镇内无水道，故而也就无桥梁。

从保护和利用方面来看，目前两处古镇都处于较少干预的保护期和旅游开发初期，保护和开发都尚未深入和扩大，古镇的原初风貌仍然较好地保留着。楼塔古镇，除了外围新建的街道铺面，在古镇原有区域内部，几乎看不到任何商业设施，无论是面向本地居民还是面向游客的商业行为均无。而在崇仁古镇，除了外围扩展的商业街道之外，古镇内部商业主要集中在原来的老街——北街。而且其商业业态也呈现原生态的面貌，商品和服务主要面向本地居民，兼顾游客。偶或在某处巷弄看到零星

的铺面，也以售卖本地小吃为主，颇具本土化特点。

两处古镇内部的古建筑文物，目前仍最大限度地原物保存着，官方保护性、抢救性的干预措施较少。因而，在极大地保留了古镇建筑遗产的原真性完整性的同时，却也面临着危房遍地的压力，很多老房子已经发生或即将面临塌顶的风险。有些房屋尚有人居住，有些则是人去楼空。古镇内部也有少量建筑，经改造而成民宿和展馆，如楼塔的楼曼文纪念馆。古镇内部也有很多传统生活的遗迹和细节，成为文化遗产价值中的点睛之笔。如墙角处炒茶的专用灶台、路边的水井和斜靠在墙上的井水竹竿，很有可能在景观改造过程中就被不经意地

去除了。

这两处古镇目前处于这种保护和开发利用的状态，主要还是归因于经济的发展。首先，萧山和嵊州虽分属杭州市和绍兴市，但与两市的核心旅游区域不同，两地稍处边缘，历来不是旅游热门区域，缺乏繁荣的旅游经济。因而楼塔和崇仁两座古镇，由古代延续至今，在很长时段内并没有被当作一种旅游资源来看待。直到晚近，这两处古镇才成了小众化的旅游景区，旅游经济依然不发达。正因为不发达的旅游经济，才能让外来者看到古镇原生态的商业和寻常生活中的烟火气。也因为旅游经济的不发达，所以对古建筑的投资相对较少、干预少。干预少既有利也有弊，利在于最大限度地保留了古建筑的原真性，弊在于一些古建筑在时间流逝中就自然地坍塌了、消失了。而对于这些古建筑的原住民，房屋的私有者而言，要么把旧屋全拆净，然后原地建新，建造符合现代生活要求的新房，要么怎样维修，然后改造利用，破墙开店，获得经济回报。这样才更符合他们的真实意愿。

因而，目前这类古镇的保护和发展的未来走向也令人困扰。是牺牲原生态为代价大力发展旅游经济，大兴土木对古建筑群体进行改造利用，大力提倡招商引资？还是任其旅游经济缓慢发展、自然生长？最理想的方式当然是两者兼顾，当地政府既能投入资金，对众多古建筑进行紧急抢救和日常维修，但又要遏制旅游经济的野蛮生长，严控古建筑破墙开店。这对于地方财政而言是很大的负担。可以尝试财政资金与民间资金结合，由财政有限地投资，改造改善公共设施，使古镇内部更适于现代的生活，并在古镇外围建设商业街道。原住民投资维修私有旧房，获得部分补贴。作为投资的回报，由其承租古镇外围的商铺，给予租金的减免或优惠，或者在其修缮后的住房内准予有限的经营权。总之，聚落型文化遗产的原生态保护是全世界的难题，需要因时而治、因地制宜地进行探索实践。

（作者单位：亚太地区世界遗产培训与研究

中心苏州分中心）