

平阳府君阙用聚甲基丙烯酸酯类材料 处理后的观察报告

李显文 马家郁

1965 年 3 月，原文物博物馆研究所派员赴川，在四川省博物馆有关人员的配合下，采用聚甲基丙烯酸类材料将平阳府君阙作裂隙灌浆固结和表面封护处理，材料配方如下。

裂隙灌浆固结浆液：

甲基丙烯酸甲酯	50%
甲基丙烯酸丁酯	40%
甲基丙烯酸	5%
过氧化苯甲酰	1%
二甲基苯酸	>1%

表面封护溶液：

聚合物：

甲基丙烯酸甲酯	45%
甲基丙烯酸丁酯	50%
甲基丙烯酸	5%
过氧化苯甲酰	1%

溶剂：

甲苯	30%
醋酸正丁酯	35%
二甲苯	20%
乙醇	5%
乙酸乙酯	10%
聚合物：溶剂	1:5 ~ 1:6

处理工艺：

喷涂压力	2 ~ 3 标准大气压
喷涂距离	20 厘米
喷涂道数	2

绵阳平阳府君阙建于蜀汉，是双阙，都由母子阙组成，方位大约南北向，阙体全系黄灰色细粒砂岩石料垒砌。处理前，双阙大部分表面黏附一层污迹，有白色的水锈和已死亡而呈黑色的苔藓，同时蚀平、起壳、龟裂等情况也较严重，处理后的观察记录摘抄于后。

一、1965 年 4 月

对极不稳定的厚壳体、断裂构件，均使其达到稳定的状态；外观色泽无变化，雕刻与整体质感增强。

二、1965 年 10 月

阙表面清洁，石质色泽与前几乎一样；阙四周比较干燥，没有霉菌斑点；以前风化剥离和起鱼鳞片状的地方，固结很好，用手指剥弄不会掉落。

三、1969 年 4 月

用后四年，表面硬实致密，近看部位地方可察觉保护材料的晶莹。

四、1972 年 9 月

- 1) 阙表面远较其他未经处理的露天石料洁净，未发现菌类或其他植物附着生长。
- 2) 有涂层感，涂层完整附着牢，细看能察觉保护材料的晶莹反光。
- 3) 因喷涂不匀，局部有较厚涂层，呈淡黄颜色，但阙的总体色泽、质感尚佳。

五、1977 年 9 月

- 1) 阙表面仍然洁净。
- 2) 涂层感消失，难于察觉保护材料的晶莹。
- 3) 原剥蚀而经固结处理之处，仍然牢实。

4) 仅在北阙发现不规则的两小片涂层, 其中一片明显为喷涂时的挂流部分, 另一片可能受到小佛龕凹面的保护, 尚留涂层厚实, 能察觉晶莹反光, 附着牢固, 显润湿感, 色沉着, 呈暗黄至棕黄颜色。

5) 用蓝墨水滴在尚留涂层上, 黑水除因受重力作用向下流动外, 不向周围浸润扩散; 干后用清水冲洗, 墨迹很易被冲掉。选其他部分对照试验, 墨水不仅向四周浸润扩散, 而且向内渗透, 用清水冲洗数次, 仍留下墨水斑迹。

6) 在北阙几处石缝的外沿发现像霉菌、低级植物的附着生长, 颜色蓝灰, 表面平坦呈浅绒状, 此外偶有野草从缝中长出。

7) 北阙子阙阙顶为一层附着较牢的灰黑色沉积物所覆盖, 覆盖层上还有数个灰绿色、淡橘黄色和深墨绿色的花斑, 大体圆形, 2~2.5 厘米的直径, 表面干燥呈无数干瘪的丘疹状隆起, 形态很像霉菌菌落。

六、1979 年 8 月

1) 阙表面严重污损: 南北两阙母阙东南方位的檐下及南阙子阙的南面的大部分表面, 顺雨水浸流的部位均显黑色; 两阙北面极个别的凹部和两阙南面几乎所有的阴角和凹部均显黄色; 两阙南面距地面约 1.5 米处大致可以划线为界, 其上部除阴角和凹部外, 阙面具原有色泽和质感, 其下部普遍泛黄, 细观黄色, 有淡黄、暗黄、棕黄、酱黄、黄褐色等之分, 而大面积上多呈淡黄至暗黄颜色。

2) 呈黄色的部位显润湿涂感, 用手指摩擦感觉光滑, 能擦下少许白色粉末, 粉末极细而感觉滑润; 在这些部位用蓝墨水试验, 墨水不向四周浸润扩散, 干后能用清水冲洗干净。其他部位对照试验, 其结果相反。

3) 灌浆固结处的机械强度明显降低, 手指用力不大就能触落小块碎屑、碎片。

4) 与北阙子阙阙顶相同, 南阙子阙阙顶亦为灰黑色的沉积物所覆盖, 覆盖层上也有似霉菌或低级植物的附着生长。

把聚甲基丙烯酸酯类材料(以下简称材料)对平阳府君阙(以下简称阙)的具体应用当做是材料的户外暴露试验, 把若干次对阙的观察记录当做是材料耐候、耐光性试验数据的积累, 这显然是不恰当的。因为各类高分子材料的户外暴露试验均有其自身的试验标准和标准评价方法, 但是, 考察实物的外观变化, 对于评价材料的实用性能来说, 却是有用和必要的。为此, 我们在前面报告了阙经处理后 14 年来的一些观察记录资料, 且以此为依据, 得到对该材料在使用地实用性能的印象, 现归纳如下。

1) 封护材料涂层在阙表面完整存留的时间, 范围不短于 7 年(1965 年 3 月~1972 年 9 月), 不长于 12 年(至 1977 年 9 月)。

2) 在 12 年内, 除细看能察觉晶莹反光外, 材料的固有光学性质基本上保持不变, 或者变化甚微, 阙的原有色泽、质感不会发生易被人察觉的变化。

3) 封护材料涂层的存在, 能防止阙表面烟、尘和生物的污染。

4) 封护材料涂层在老化消失过程中, 大体是呈白色细粉末状逐渐消失的, 没有龟裂、起壳等现象, 消失过程不易被察觉。

5) 在 12 年后, 封护材料老化过程中的变色现象迅速而显明, 颜色大致是从无色—淡黄—暗黄→棕黄→褐色。

6) 表面经封护处理后的渗透加固材料, 在 12 年内尚具有较好的机械强度, 12 年后, 强度衰减很大。

综上所述, 我们认为: 无论从石质文物保护的实际含义或是用作保护材料应具备的条件来看, 聚甲基丙烯酸酯类用作石窟保护材料是可能的, 平阳府君阙经处理 12 年内的效果使人满意, 应该算是成功的一例。

至于该材料在老化过程中的变色, 这的确是其光学性能方面的一个主要缺陷。如果假定此缺陷无法改进, 因此缺陷而造成的不良后果, 应该说通过其处理工艺上的更新, 是完全可予以消除的, 因为与变色一样, 机械强度的显著衰减也是材料老化的重要表征之一, 且两者对应成正比例关系。即使说, 因老化而变色的材料, 在其力学方面的性质——附着力, 也将随材料的老化而强度急剧降低。平阳府君阙经处理 12 年后所观察到的严重破坏石质色泽、质感的颜色, 则是由于较厚涂层的厚度一方面使其颜色增深, 另一方面使其机械强度有所增高; 阙的相对的遮光面、背风面以及阙的阴角的凹面的保护作用也十分明显, 致使这些部分的涂层得以继续留存下来。所以, 喷涂时除应避免流挂现象外, 也应避免把阙面当做一个绝对的平面而给予匀施, 如果考虑到遮光面、背风面、阴角、凹面等因素, 分别控制喷涂厚度, 即使各部位的涂层在相同时间内具有相同的强度, 那么, 完整的涂层在老化消失过程中将达到相对地一致。

(原刊于《文物保护技术》辑刊 1982 年第二辑第 45 ~ 49 页)