

壁画、彩塑保护和修复技术讨论会的总结

陆寿麟

中国文物保护技术协会根据协会 1984 年工作计划在甘肃敦煌莫高窟召开的“壁画、彩塑保护和修复技术座谈会”，四天的会议，包括参观、讨论，今天下午就要结束了。召开壁画、彩塑保护修复技术这样的专业性、学术性的会议，在我国还是第一次。大家在一起认真总结了壁画、彩塑修复保护方面的工作，交流了经验，是很有意义的。在壁画、彩塑保护方面是一个很好的开始，为了发展我们的文物保护事业，提高文物保护技术水平，以后还要进一步加强文物保护技术的交流。

我们这次会在国内外闻名的敦煌莫高窟召开，更有它的特殊意义。敦煌是东方艺术的宝库，有从 16 国时期一直到元代延续 1000 多年的 492 个洞窟，保存着大量精美的壁画和彩塑。我们来到这里考察、研究、学习，有了很多的收获，同时大家大饱了眼福，是一次难得的艺术享受。敦煌文物研究所的同志在壁画的保护、修复和揭取工作中，做了很多很好的工作，值得我们学习。

20 世纪 50 年代末 60 年代初就开始进行了崖体的加固，采用支顶、大护壁的工程加固办法，解决了砾石层大面积的脱落和大块崩塌问题，保证了洞窟群的安全，有效地保护住了这一组珍贵的文物。

座谈会上分别研究了壁画的自然损坏现象和人为破坏现象，归纳为敦煌壁画六大病害：脱落、起甲、酥碱、烟熏、发霉、变色，并对可能造成病害的温度、湿度，日光照射做了详细的记录，就病害产生原因进行较深入的探索。

敦煌文物研究所的同志们几十年来在敦煌壁画、彩塑的保护工作，逐步建立了一整套的工作方法：对彩塑利用脱胎换骨法、拉固法进行加固和修复；用锚固、黏结、注浆等办法，进行壁画和地仗的加固；对重绘壁画进行揭取迁移试验都取得了成功。敦煌文物研究所的同志在工作中有创新精神，自己动手制作设备，他们在艰苦的条件下，坚持工作，并做出了成绩，这种艰苦奋斗创业精神，使人钦佩，值得我们学习。

在这次座谈会上，大家认真总结和交流了 30 多年来我国在壁画、彩塑修复和保护技术上的经验，在学术上、科学技术上都达到了一定水平。

我国的壁画大致有三种类型。

建筑壁画：在宫廷、寺、观，住宅建筑中的装饰壁画。例如永乐宫、隆兴寺、少林寺……近代太平天国王府，也包括革命战争年代留下的标语、宣传画，如湖南文家市和广西河池的革命标语和宣传画。

洞窟壁画：敦煌的莫高窟、西千佛洞、安次的榆林窟、天水的麦积山石窟、新疆的库木吐拉千佛洞、克孜尔千佛洞等。

墓葬壁画：我国的墓葬壁画发现和保存都不少。例如河南密县汉墓、河北望都汉墓、辽宁辽阳汉墓、吉林高句丽画墓、山西、宁夏的北齐北周墓、陕西有大量的唐墓，吉林库伦旗辽墓……都保存着精美的墓葬壁画。

壁画从其材质来讲是比较脆弱的，地仗是由草、泥灰、砂子组成，画面则由胶及各种颜料组成，他们不管在建筑上，在洞窟中，还是在墓葬中都要遭到各种自然条件的侵蚀而受到破坏：①水对壁画的影响。雨水、渗漏水以及高温条件下壁面凝结水，都能使壁画潮解酥软、疏松，严重的甚至发生冲刷现象。由于毛细管现象起作用，使地下水引上壁画而发生壁画及其地仗的酥解现象。②可溶性盐类对壁画有严重的破坏作用。在壁画制作过程中带入或从地下土壤中、从空气中吸收的可溶性无机盐类随着环境湿度的变化会造成盐析、酥碱和爆皮等破坏现象。③微生物霉菌和低等生物苔藓、地衣类等低等生物的生长及其析出物，造成壁画画面的破坏。④大气污染。空气中的含硫、二氧化硫、一氧化氮等气体能使壁画组成发生化学变化。在有的情况下，二氧化碳气体可能与含钙物质在壁画表面形成碳酸钙的覆盖层。烟熏更是明显地污染壁画画面甚至导致一片漆黑。⑤光对壁画的破坏作用也相当厉害。紫外光可以破坏有机物质的分子链，造成了颜料的变色及材质的破坏。红外线的强穿透力和热效应，可以严重地破坏壁画结构。一些复杂的光化学反应，可能活化一些化学反应而造成的壁画组成的破坏。造成壁画、彩塑的损坏的因素是很复杂的，还有其他很多因素在起作用，需要进一步研究探讨。

西藏地区也保存着大量壁画和彩塑，我们对它了解甚少，这是一块没有开发的处女地，需要我们去探索开拓。

在这次会上大家总结了壁画保护技术工作。

一、壁画表面的污染的清除工作

对于壁画表面的一些尘土及污染，可以用一些刷子轻刷掸除；有些情况下，可以用面包或馒头来擦洗壁画面；另一些情况下可以用湿布或选择适当的有机洗涤剂来清洗：如果壁画被烟熏黑的，有人试用一些有机胺类和碳酸钠一类的材料，来消除烟熏的覆盖层；对于壁画表面的石膏或石灰的覆盖层，有人用络合剂进行清除尝试。

二、壁画、彩塑的加固

壁画、彩塑的起甲、酥碱及脱落等问题，研究采用表面封护、黏合，地仗加固、锚固、拉固和脱胎换骨等技术，都取得良好的效果。

表面封护：有的同志习惯于采用传统工艺使用胶矾水，近年来也有不少新的优良的化学材料应用于壁画表面筑护和加固材料。例如聚丙烯酸类树脂、聚醋酸乙烯醇、缩醛类树脂，它们无色透明，没有光，有一定强度及耐老化性能，能符合文物保护的要求。

对于壁画的龟裂起甲，采用了高分子化学材料黏合的办法，敦煌文物研究所的同志就大面积地修复了这种壁画效果很好。壁画发现酥碱现象，不管是画皮灰层，或是地仗，都使壁画十分脆弱，现在一般都采用以高分子化学进行滴灌、注射来渗透加固的办法。壁画的空鼓、剥离，特别是大面积的空鼓，剥离现象都是常见的病害，一般的黏合已经有一定困难了，各地已经研究采用了锚固的方法来解决。像如敦煌莫高窟使用了金属锚杆锚合，而在吉林集安壁画墓则使用了树脂锚钉。

对于彩塑有的发现胎骨支架糟朽和倒伏之类问题。应用脱胎换骨的办法，将外部泥胎整块取下，换去胎骨，部分有霉菌虫蛀的可以杀虫灭菌，再将外面的部分复原上去，进行修复。对于离开壁面要倒伏的彩塑，敦煌同志介绍，在壁面和骨胎上都装上环，而后用楔子锚合拉固。

三、壁画的揭取迁移技术

在壁画无法在原地原来环境中很好保存的情况下，可以采取揭取迁移、复原的办法解决。例如有些墓葬壁画的墓葬本身已无法或没有必要保存时，有的建筑物（例如山西永乐宫）需要迁建时，有的建筑墙体需要重新砌筑时，它们的墙壁画可以揭取下来，进行保护。

现在采用的揭取方法基本上分两类。

一是地仗还好，而地仗与墙体结合较差的情况下可以揭取带有地仗的画面。在这种情况下壁画从墙体上剥离时可以用锯解、切割、平铲等方法，有时也可以在保护画面和做好支护后将墙体拆除。二是对于一些壁画根本没有地仗、或者地仗非常脆弱，可以不保留地仗的，采用胶粘的办法封护揭取颜料层（涂料层）。最后不管是作为馆藏品或者放还原处归安，都应该对壁画进行修复、复原工作。

四、材料应用方面

在壁画彩塑的修复和保护技术上应用的材料，有了很大的发展：传统工艺常用的材料，还在继续发挥它们的作用，并且得到总结继承、提高。新型的高分子化学材料，也在引进，经过科学试验后广泛地应用。

在传统工艺中，表面封护材料主要是胶矾水，结构材料有大漆、膘胶等，揭取壁画时，使用桃胶……对于胶矾水有的同志研究后认为，胶的作用在渗透加固固结作用，而矾的作用是可以使胶获得坚固、防潮的特性，相当于照相技术中的坚膜的作用，这对胶矾水能在壁画修复上应用有了更深刻的了解。

在经过科学试验的基础上不少新型的化学材料得到了广泛的应用。例如，聚醋酸乙烯酯、聚乙烯醇及其缩醛类、丙烯酸树脂及甲基丙烯酸树脂类、环氧树脂类等，包括它们的水溶液、水乳液、醇溶液、油溶液及有机溶剂溶液，特别是作为结构黏合剂的环氧树脂更是得到广泛应用。

经过科学研究和工作实践，一些工艺方法和辅助材料也在变化。例如辽宁省的同志即用聚苯乙烯板作为壁画的托板来代替木板应用在壁画揭取工作中，既节省木材，又大大有利操作及壁画的安全，在工艺也有很大改进。

总之通过我们这次讨论上可以看出我国 30 多年来，特别是近十年在壁画和彩塑的修复和保护技术方面有了很大的进展。

今后的工作：

我们面临着第三次浪潮、第四次产业革命的到来，我们国家实行对外开放、对内搞活经济的政策，我们文物工作也将面对一个新的形势。随着矿产的大量开发，大搞农田水利建设，肯定又会有更多的考古新发现。例如山西平朔的煤田建设就要求我们发掘清理大量的墓葬群，就会有重大文物出土。文物工作的贯彻两利方针，既对基本建设有利，又对文物保护有利，为此也会发生像当初永乐宫迁建这样的事情。所以更多新的、更复杂的问题会不断提出来，要我们去研究去解决。

大规模的经济建设，工农业生产的大发展，我们的生活环境也会相应发生变化，工业气体的增加，环境气体变化而壁画又是属于脆弱而敏感的文物，一定会受到影响。国家实行对外开放对内搞活经济政策，旅游大量增加，大量国内外旅游者进入文物保护单位势必与文物保护工作会产生一些矛盾。

另一方面，新的工业革命，新技术、新材料、新设备被大量创造出来，更好地为文物保护工作提供了技术、方法、材料，大大有利于文物保护技术工作的开展。

面对新的形势我们要做好以下工作。

加强科学研究，不仅要加强文物保护技术系统自己的科学研究工作，特别要加强社会的协作，依靠社会上的科学技术力量为文物保护技术服务。

要研究壁画、彩塑的制作工艺，对我们所保护修复的对象有深刻的了解。

要研究壁画、彩塑的材质、成分，颜料成分，及其变化的规律，探讨变化的机理。

要根据壁画和彩塑保护和修复技术的要求，需要不断研究新材料。

要不断研究提高保护技术工艺水平及研究全国的设备，不断解决保护工作中的技术问题。

要进行壁画、彩塑的保存、保护环境——温度、湿度、采光、通风、甬道——的研究。

要认真研究外界环境的变化及我们的对策，例如新建工厂、矿山放出的污染物的影响及其对策。

文物保护技术工作以往有不少方面往往是观感起决定性作用，以经验为主要依据，但是有不少情况下观感是靠不住的。经验是重要的，但是积累起来是缓慢的。所以要大力进行科学研究，要使我们的工作科学化、数据化。

要建立起一套完整的检测、监测手段。例如利用红外技术，选择其不同的波长，可以利用它的不同的灵敏区、穿透力，显示污染、覆盖层的内部组成，利用超声技术来检查壁画的内部损坏、空鼓、分层……利用光技术检查修补重绘……

要进一步提高分析手段水平，争取在不取样或少取样的条件下，做出各种材质及颜料的成分分析，分子结构分析结果，为研究壁画损坏规律及保护技术提供可靠的科学依据。强度测定技术，近期又解决了点荷载测试方法，为严重风化材料的强度测定提供了方法，今后还可能进一步寻找新的途径来解决问题。

要建立必要的监测工作。例如，监测环境温度、湿度、光照、气流、环境气体成分及其含量，为保证壁画与彩塑有一个安全的环境，防止各种破坏因素的侵蚀。

总之随着工农业生产、科学技术的高度发展，既给我们文物保护技术工作者提出了新的问题，又提供了新的解决办法。

最后就会上讨论的传统技术、传统材料与新材料、新工艺的关系问题谈一点看法。

传统技术、传统材料是在前人实践基础上总结出来的而且行之有效的材料和方法。我们今天对待它们的态度是要认真总结，继承发扬，要提高，要科学化。任何事物都是要发展的，所谓新材料就是根据原材料的不足之处，经过科学试验，克服原材料的不足而制造出来的。要试验，要选择应用，要经受考验，但是在使用中要十分慎重，关键在于要讲科学化，要有充分的实验数据来鉴别，要通过实践来证明它们的好坏。不管是传统材料，还是新材料，应用它们的目的是为了**保护文物、保护文物的历史性、艺术性、科学性**，尽量少改变文物原来的材质、结构、特性及原物的外貌，在材料的使用上

要认真选择，要得法。就胶矾水来讲，也要使用得法，根据特定环境要选择一定的配比，如果使用不得当，胶重了会造成表面起皮，开始时也容易生霉；如果矾重了会发现泛白现象，所以同样应该根据对象的性质及材料的适应性来选择合适的工艺操作条件，除了其他各项物理参数以外要尽量选择性质相近，最终产物比较接近的材料应用到文物保护技术工作中来，不管用什么材料都要有利于壁画彩塑长期的保存，都要讲科学，有科学依据。

壁画、彩塑保护和修复技术座谈会开得很好，总结了工作，研究了问题，使我们今后的壁画、彩塑保护和修复技术工作可以做得更好。

(1984 年 9 月 14 日)

(原刊于《文物保护技术》辑刊 1987 年第五辑第 14 ~ 21 页)