

河西走廊石窟提升“颜值”的颜料从哪儿来？



视觉中国供图

◎本报记者 颜满斌

作为古丝绸之路的黄金路段，河西走廊拥有大量精美的石窟。这里除了有举世闻名的莫高窟，还有天水麦积山石窟等众多石窟。石窟中保存了大量精美绝伦的壁画及栩栩如生的彩绘佛像，那么，绘制壁画和佛像的颜料又从哪儿来的呢？

我国矿物颜料的使用历史悠久，源远流长。在新石器时代，人们就已经能够制作朱砂、白垩、石膏、红矾土、石灰、土黄等矿物质颜料。

近期，在甘肃敦煌举办的“五凉”文化论坛上，上海师范大学人文学院副院长、中国魏晋南北朝史学会理事、上海市政协民族与宗教委员会专家组成员姚潇鹤就魏晋隋唐间河

西走廊石窟壁画所用颜料的来源展开了论述。姚潇鹤认为，从河西地区石窟壁画的情况可知，河西走廊地区的石窟相比印度的阿旃陀、阿富汗的巴米扬等地区的石窟使用了更多种类的颜料；相比于同时代绘画论著的记载或者绘画作品，其所使用的颜料也更为丰富。

由此得知，当时河西走廊地区的工匠画师已经逐渐摸索出了一套完整、系统的制作颜料的方法，并掌握了制作矿物颜料和提取植物颜料的技术。那么这些颜料从何而来？姚潇鹤研究发现，除部分颜料来自河西当地之外，一些颜料是通过与国内其他地区的贸易往来所得，还有一些颜料则是进口的，这些进口原料或从东南亚由海上丝绸之路传入，或沿丝绸之路由中亚传入西域再经河西走廊传至中原地区。

得天独厚的“本土色”

研究人员曾在距敦煌莫高窟不远处的三危山上的洞窟里，发现了大量的土黄矿。“西南大学美术学院李白玲教授曾在此地现场考察采集了少量标本，并将现场采集的带有晶体的黄色矿石的颜色与敦煌莫高窟325窟（隋）壁画中菩萨头饰和璎珞的黄色进行对比，发现两者色相和明度非常相似，有力地证明了壁画中使用的黄色颜料有一部分是采自距离较近的三危山。”姚潇鹤说。

河西地区自产的矿物颜料有氯铜矿、雌黄、黄土、红土、朱砂等，产地主要沿祁连山分布。

成书于北宋时期的《太平寰宇记》记载，敦煌地区有一地名为雌黄洲，因“其土出雌黄、丹砂极为妙，因产物以为名焉”。南朝梁代陶弘景所编《本草经集注》对本地产颜料也有记载：“空青……凉州西平郡有空青山，亦甚多。”这里的空青就是石青，是一种以铜为主要成分的蓝色颜料。

此外，古代工匠还掌握了颜料的提炼方法。有关专家对彩绘文物上的绿色颜料进行分析，发现我国五代之前的绿色颜料主要是天然铜绿，而五代之后合成铜绿的使用十分广泛。唐人苏敬撰写的《新修本草》中已有对制作合成铜绿方法的记载：“光明盐、碓砂、赤铜屑融之为块，绿色以充之。”即将纯铜

粉末、氯化钠、氯化铵长时间放在掺杂有碳酸气的空气里来合成氯铜矿。约成书于元末明初的《墨娥小录》中还记载了另一种制作合成铜绿的方法：将碓砂、白矾加到纯醋中，将铜管烧红后，蘸在药醋中，然后继续将铜管烧红。重复上述动作，直到药醋完全干，停止操作，将醋槽按照比例放在杯子中，再将烧好的铜管用草板子包好，埋在醋槽中，静置3天后刮下铜管表面的绿锈。

商贸融合的“中国色”

我国疆域辽阔，地大物博，每个地区都有大量的颜料出产，满足了河西走廊地区石窟颜料使用的大量需求。如开凿于北京时期的敦煌第275窟，四壁均以红色为底色，这种底色就是用红土实现的。同开凿于北京时期的272窟中也有不少用红土来描绘背景的壁画。敦煌北魏时期开凿的石窟中也大量使用了红色作为背景色。

根据壁画颜料检测分析结果，氯铜矿作为绿色颜料，在敦煌莫高窟石窟壁画及河西走廊十六国时期墓室壁画上都有发现。敦煌莫高窟早期壁画的绿色颜料以氯铜矿为主，再加少量石绿。敦煌研究院保护所研究员王进玉指出：“只有三分之一左右的洞窟使用了石绿，石绿和氯铜矿颜料实际使用比例应为1:4。”

龟兹（在今新疆地区）是胡粉、红土、绿盐、雌黄与雄黄的产地；塔里木盆地北缘、南天山的托克逊县硫磺山、西天山尼勒克地区的铜矿床、哈密市土屋铜矿床、吐哈盆地南缘——东天山地区铜矿床，是氯铜矿的主要产地；乌恰县境内花园铜矿、塔里木盆地西缘喀什凹陷等地则是孔雀石主要产地。

由于新疆与河西地区的距离较近，又有丝绸之路联通，因而新疆各地所出的这些颜料，沿着陆上丝绸之路源源不断地输入到河西地区，在河西地区石窟中大量使用。

丝路引来的“进口色”

河西走廊地区石窟所使用的有些矿物或植物颜料，只产于特定地区，藤黄就是其中之一。藤黄是一种树脂制成的颜料，由于自然环境的限制，这种树生长于热带或

亚热带地区。所以，藤黄大部分是从东南亚地区进口的。

晋朝郭义恭所著的《广志》记载：“藤黄……据今所呼铜黄，谬矣。盖以铜藤语讹也，按此与石泪采无异也，画家及丹灶家并时用之。”美国学者薛爱华称藤黄为“中世纪中国画家大量使用的唯一的一种草本颜料”。

在美国学者罗瑟福·盖特于1935年完成的第一份关于敦煌石窟壁画使用颜料的科学检测报告中就提到，藤黄是敦煌石窟壁画所使用的三种有机颜料之一；2008年，法国国立美术馆科学研究所对敦煌纸绢画和麻织物上发现了织物颜料藤黄、胭脂等。

青金石矿藏在我国境内至今未发现，但在其克孜尔石窟、敦煌莫高窟和麦积山石窟以及中原地区的墓室壁画中都有发现，这也印证了青金石是沿丝绸之路由中亚传入西域再经河西走廊传至中原地区的。

敦煌研究院前副院长李最雄指出，敦煌莫高窟早期壁画使用的绿色颜料所需的氯铜矿也是从中亚传入敦煌的，但到7世纪左右，氯铜矿在敦煌地区可能已有生产，不过“上述地区仍在继续传入”；唐代以前敦煌地区的朱砂和铅丹也随佛教从印度、阿富汗传入。

同时，由于河西走廊与中亚各国的距离相对较近，运输成本更低，颜料商品的价格相对便宜，因而比中原内地的颜料更具有价格优势。此外，由于每个地区产的颜料品质不同，而品质的优劣会直接影响画面效果呈现，因此在财力可支撑下，绘画者往往不会惜代价进口上等的颜料。

进口颜料丰富了我古代颜料的种类。它们的传入，不仅丰富了色彩表现的手段，而且对于中国传统绘画与装饰艺术产生了较大的推动作用。虽然不少颜料都是将矿物质研磨成粉末直接使用的，但是仍有大量的颜料，如胡粉、密陀僧等需要经过较为复杂的工序人工制作出来，这些颜料制作方法的传入，扩展了中国人对于颜料制备技术及相关化学知识的认识，对相关技术的发展产生了较大的推动作用。

“不同颜料的使用，除了产地等客观因素外，还与艺术观念有关，因而颜料贸易不仅是物质上的交流，更反映出中外不同艺术观念之间的交流、碰撞，以及相互之间的借鉴和融合发展。”姚潇鹤说。

科技日报 公益广告

绿色之光点亮冬奥赛场

11月23日，2022年北京冬奥会张家口冬奥村被首次“点亮”。两个多月后，随着北京冬奥会拉开大幕，各比赛场馆也会陆续“亮起来”。赛事期间，冬奥会所有场馆将全部采用绿电，这也是奥运历史上首次实现全部场馆100%绿色电能供应。