

试论天梯山石窟现状及保护

卢秀善

(天梯山石窟管理处,甘肃 武威 733000)

[摘要]天梯山石窟是我国早期石窟艺术的代表,具有很高的研究价值和艺术价值。本文对天梯山石窟的自然环境、保护现状和主要病害及其成因进行了分析,并提出抢救性保护、维修的对策。

[关键词]天梯山石窟;保护现状;保护对策

[中图分类号]K879.29 [文献标识码]A [文章编号]1005-3115(2010)16-0036-02

天梯山石窟亦称凉州石窟,位于甘肃武威市城南约60公里的天梯山北麓。石窟始建于北凉沮渠蒙逊时期(412~439),距今约1600年之久。石窟群开凿在地势犹如一只出水大龟的岩体上,窟群长130米,分上、中、下三层,最高距地面60米,现存洞窟18个。

一、石窟外部自然环境

天梯山石窟位于武威市凉州区张义盆地东边缘,黄羊河水库东岸,库区出露的底层主要由中奥陶统车轮沟群变质砂岩和千枚岩组成,石窟群所在岩体为河湖相砂砾岩建造。窟区属高寒半干旱气候,年平均气温4.9℃,冬季寒冷,冰冻期长达五个月,年平均降水量159毫米。加之石窟群长年受到水库的侵蚀,因此,很容易对石窟岩体构成风蚀、雨蚀和水蚀。另外,天梯山石窟位于西海固地震带的西段,周围地区的地震活动频繁,严重影响了石窟的保护。

二、石窟保护现状

由于受自然环境和人为破坏等因素的影响,加之两次文物长途搬迁运输,天梯山石窟的许多彩塑壁画产生了病害,有些窟龕岩体风化和坍塌严重。第13号大佛窟因位置较低,窟前已修建挡水围堰,1999年复原后对外开放,但目前仍存在着常年日晒雨淋、渗水侵蚀等问题。

三、石窟主要病害及成因

(一)地质病害

1.岩体风化、侵蚀

引起天梯山石窟岩体风化的因素很多,但对泥质胶结的砂砾岩体来说,最主要的因素是泥质胶结的结构被破坏。天梯山石窟所在地紧邻黄羊河水库,又是高寒地

区,昼夜温差大,温、湿度变化大,很容易引起蒙脱石等粘土矿物吸水膨胀,失水收缩,导致砂岩的胶结状态受到破坏,即砂岩风化。岩体中所含的可溶盐也会随石窟环境的湿度频繁变化而反复结晶膨胀和溶解收缩,导致砂岩风化。

2.岩体坍塌

由于天梯山石窟洞窟的开凿分上、中、下三层,洞窟缺乏支撑受力面,加之地震频繁和库水对岩体的冲刷、浸蚀,容易造成洞窟整体坍塌及窟群岩体大面积坍塌。

3.大佛窟围堰坝渗漏

天梯山大佛窟围堰坝始建于1992年,由于当时条件所限,修建时未对该坝体进行防渗设计和施工处理,曾出现坝体裂隙渗漏问题。虽于2005年进行过防渗处理,但处理不尽完善,仍严重威胁石窟安全。

4.冲沟发育

由于降雨量集中,山洪时有发生,且山体植被稀少,在雨水的冲刷下,冲沟发育易成熟,对洞窟造成了严重的威胁。

(二)壁画病害

1.壁画脱落

由于受潮湿空气影响和风沙侵蚀,第13号大佛窟窟顶壁画脱落,窟顶两侧的壁画部分已翘起。搬迁文物中大部分壁画颜料层、白粉层、地仗层内胶质老化,降低了粘接力,引起了颜料层和地仗层开裂、翘起脱落。

2.壁画酥碱

由于两次搬迁转移,洞窟壁画受外力和周围空气潮湿的影响,背面加固了一层厚厚的石膏,壁画地仗中的可溶盐以及天梯山石窟附着岩体中的可溶盐随水分迁移富集至地仗表层。当室内相对温度增大时,可溶盐溶解连同地仗层膨胀,当相对温度变小时,可溶盐结晶收

缩,地仗和岩体中的盐类有序而规则地运动,产生膨胀、收缩,再膨胀、再收缩现象,使壁画地仗逐渐疏松,植物纤维糟朽,颜料层中的胶结材料老化,造成壁画酥碱脱落。

3.壁画层剥离、转移

许多壁画虽背面用石膏固定,但由于两次长途搬迁、转移,面积较大的壁画搬迁转移时受力不均,造成断裂。还有一部分壁画由于受温、湿度和环境的影响,壁画层自行脱落剥离,无法及时修复。

(三)彩塑病害

1.彩塑起甲

天梯山石窟彩塑起甲的情况主要有两种:一种是颜料层收缩龟裂起甲。其原因是颜料层中加胶过多或颜料层中胶还未老化,但颜料层之下粉层中胶已老化失去作用,使粉层酥碱失胶。另一种是颜料层连同粉层整体起甲。主要原因是在可溶盐作用下,细泥层酥碱、疏松,这样粉层和细泥层失去粘结,导致颜料层连同粉层的双层结合体一起从细泥层上翘起。

2.彩塑空鼓

彩塑空鼓主要是地仗层空鼓,即彩塑地仗层连同颜料层一起脱落石胎。主要原因是由于长期渗水作用,使泥质胶结的岩面疏松,导致石胎和地仗大面积分离而空鼓,这在 13 窟中最为严重。

3.彩塑脱落

彩塑脱落的情况有两种:一种是地仗层与石胎脱离,由于渗水形成空鼓,受到较大震动时立即脱落。另一种是古代人们在绘画或彩塑着色时,使用动物胶或植物胶,以使颜料层与地仗层结合。植物胶的主要成分为糖类,动物胶的主要成分是蛋白质,糖类是微生物的良好营养物质,蛋白质在碱酶的作用下,容易分解,这样胶结物的胶体作用就会散失,颜料就以单个粒子形式附着在塑像泥层表面,这时它的结合方式是微弱分子间力,若轻轻一碰就会脱落。

四、石窟保护对策

(一)加固保护

1.岩体加固

一是对凹陷的崖体重新回填加固。目前小洞窟护坡工程已完成,对于护坡以上的崖体打眼,用锚杆加固,再用混凝土填充,其表面用粘土浆作旧,与崖体颜色一致。二是对崖体的裂缝采用锚固方法进行回固处理。先对崖体钻孔,灌浆埋设锚杆,利用锚杆张力拉住裂隙,可防止危崖坍塌。三是对石窟做 PS-C 加固处理。

2.防渗加固

大佛窟的防渗加固处理,通过近几年水利、文物专家的论证,《大佛窟防渗加固处理方案》已上报国家文物局,此项工程包括原拱坝前坝面防渗加固和坝基防渗处理。

3.冲沟整治

对冲沟发育的问题要从根本上进行治理,应在窟顶做排水沟,预埋排水设施,将水集中到影响不到洞窟的排洪沟内,在小洞窟栈道设计方案中设计防雨棚等设施。

(二)壁画修复

1.空鼓修复

对壁画的地仗层采用明胶乳液注入空鼓地仗层中,进行注浆回帖,将壁画地仗层与石崖粘接在一起,然后再对地仗层空鼓边缘进行加固,使其恢复原状。

2.酥碱修复

对酥碱壁画首先要清除表面尘土,然后用适当的胶结材料及工艺将酥碱层回帖,最后进行脱盐处理。

3.起甲修复

根据敦煌研究院研究结果,1%~3%聚乙烯醇或 1%~5%聚醋酸乙烯乳液这两种粘合剂性能稳定,不易老化,比较适用修复起甲壁画。

4.断裂修复

对断裂壁画,先用木框把整块壁画固定好,然后在裂缝处进行胶结材料填充修补;若有石膏层断裂,先在石膏层背面加固。对剥离壁画先做新的地仗层,然后把剥离的壁画拼接粘贴在地仗层上,再做好边缘接缝处理。

(三)彩塑修复

1.起甲修复

由于彩塑起甲病害和壁画起甲一样,修复过程和原料相同。

2.空鼓、脱落修复

对彩塑空鼓、脱落的修复实际上就是修复地仗层空鼓、脱落的彩塑,采用 15%的聚醋酸乙烯乳液与粘麦草调成泥,填塞空鼓边沿,将彩塑地仗层与石胎或木胎相接。若面积不大,用注浆回帖的方法修复,将粘合剂从空鼓裂缝中注入,使其与石胎或木胎粘合。

3.断裂修复

这主要是针对泥塑像。经过几百年甚至上千年的历史,木胎断肢和麦草腐朽情况较多,根据实际病害,采用“脱胎换骨法”,按原来尺寸更换木胎、麦草,使其坚固。