

# 从意大利庞贝古城坍塌事故看龙门石窟的保护

李心坚 李随森

(龙门石窟研究院,河南 洛阳 471023)

[摘要]2010年,意大利庞贝古城发生了三次坍塌事故。本文阐述了庞贝古城发生事故原因以及存在的问题,并联系龙门石窟实际,对其存在问题进行了分析,探讨了解决思路,强调了日常保养维护在文物保护工作中的重要性。

[关键词]庞贝古城;龙门石窟;文物保护

[中图分类号]K879.23 [文献标识码]A [文章编号]1005-3115(2011)012-0093-03

意大利的庞贝古城和我国的龙门石窟一样,均被联合国教科文组织列入《世界遗产名录》。从文物保护的角度来看,两者同为大型露天文物遗址,在文物病害和保护方法上有诸多相通之处。笔者有幸于2010年11月参加了河南省文物局组织的赴意大利文化遗产保护培训班,期间有机会听取了庞贝古城文物保护专家的讲座,并赴庞贝古城进行了实地考察,从而对庞贝古城有了初步了解。2010年11月6日,庞贝古城内的重要建筑角斗士训练营石头屋在暴雨中倒塌。11月30日,庞贝古城遗址内的“道德者之家”花园外墙也因暴雨垮塌。12月1日,又有两处建筑墙壁发生坍塌。在短短不到一个月的时间内庞贝古城接连发生三起坍塌事故,引起了全世界的关注。作为龙门石窟的工作人员,自然就引发了从庞贝古城保护到龙门石窟保护的思考。

## 一、庞贝古城的保护

### (一)庞贝古城坍塌事故原因分析

2011年11月9日,也就是庞贝古城发生第一次坍塌事故后的第三天,庞贝古城保护修复实验室主任为培训班做了有关庞贝古城的专题讲座,使我们有机会了解到事故发生地负责保护人员对第一起事故原因的分析。

庞贝古城坍塌事故原因主要有两方面:一是技术上的原因。11月6日发生倒塌事故的角斗士训练营石头屋是20世纪50年代在一位著名文物保护专家主持下重建的,限于当时的认知水平和技术手段,在重建中大量运用了钢筋混凝土。随着时间的推移,钢混结构中的钢筋由于遭受腐蚀体积增大、承载力降低,加上大雨的冲淋,致使建筑荷载骤增,超过建筑最大承载能力,从而导致垮塌事故发生。二是人为因素。倒塌事件本可以避免,但各种原因交织,最终还是不幸发生。疏忽大

意、对文物的监控力度不够、缺少定期维护、资金短缺是造成事件发生的人为原因。

### (二)庞贝古城保护存在的问题

庞贝古城保护存在的问题,归纳起来主要有几点:一是环境潮湿带来的诸多文物病害,如墙体表层脱落、墙体被腐蚀、植物滋生等。二是保护性破坏,如20世纪30~60年代大量使用水泥对墙体进行加固。为保护壁画在其周围使用铁构件支撑固定玻璃罩,采用石蜡作为壁画的保护材料。90年代为解决地下水侵袭墙体采用铅层阻隔地下水,加固墙体残留未能及时去除而对文物造成新的破坏。三是人为因素破坏,主要体现为在文物上乱涂乱画,这些破坏无法修复。

庞贝古城接连的倒塌事件为意大利的文物保护事业敲响了警钟。通过这一次事件,或许会对其文物保护技术提供更多的发展机会。

## 二、龙门石窟的保护

作为同庞贝古城类似的大型遗址类露天世界文化遗产,龙门石窟也需要正视保护工作,发现工作中存在的问题和不足,防患于未然,在保护工作中避免恶性事件的发生。

龙门石窟的保护是从石窟开凿之日就相伴而生的,如开窟时修建窟檐、排水沟,在造像上涂防风化材料等,其中很多保护设施在目前仍能起到很好作用。当然也有部分保护措施对文物造成了破坏,如在奉先寺、潜溪寺、宾阳洞等洞窟前为修建保护性房屋而破坏壁面雕刻,并导致通风不畅、洞窟内湿度增加,加速了雕刻风化等问题。龙门石窟大规模科学规范的保护工作应该是从上世纪70年代开始的,当时为解决石窟存在的围岩崩塌、洞窟漏水等问题,进行了大规模的综合治理工程。这些工程的实施为龙门石窟的保护起到了非

常重要的作用。从 2002 年开始的联合国教科文组织龙门石窟保护修复工程的实施,使龙门石窟的保护工作人员开阔了眼界,在工程进行中学习到很多保护知识,并对龙门石窟的保护问题有了更多的认识。从 2006 年开始,龙门石窟还进行了洞窟的日常维护工作,此工作消除了石窟存在的隐患,减缓了病害的进一步发育,增强了立壁表面岩体的稳定性和完整性,有效保护了维护区域的石窟和雕刻。

#### (一) 龙门石窟文物保护存在的问题

尽管龙门石窟在前期的保护工作中取得了一定成绩,但是仍不足以解决石窟存在的多种问题。从目前龙门石窟的病害现状来看,有以下几点需要重点关注:

##### 1. 石窟围岩稳定性问题

石窟围岩稳定性的问题一直是龙门石窟保护工作的重中之重。早在 1971~1985 年,龙门石窟就曾针对性地将崩塌的洞窟、雕刻品及危岩采用化学灌浆和钢筋钎杆加固等工程技术,先后进行了一系列抢险加固工程,使洞窟、雕刻崩塌问题得到初步解决。此后又于 1987~1992 年历时五年的综合治理工程中,对岩体及洞窟进行了加固。通过这些维修工程的实施,龙门石窟东、西两山的岩体和主要洞窟得到加固,基本解决了岩体稳定性问题,洞窟渗漏状况得到改善。但是,随着时间的推移,石窟围岩再次出现崩塌掉块现象。综合分析,可分为两种情况:一是当时的加固工程未涉及区域出现的围岩不稳定现象。最近几年,在历次的危石排查中,经常发现即将脱落的危石。应当说,这种现象是目前影响围岩稳定性的重要组成部分。二是加固过的区域再次出现不稳定现象。主要表现为加固区域部分岩体出现新的裂缝,此外,当时加固时所用的水泥砂浆覆盖层部分有脱落危险,用手就可以轻松取下。这种不稳定现象产生主要的原因因为加固材料的逐渐老化,周边爆破、火车过境等震动源的震动影响,植物根系的发育造成的根劈作用等。

##### 2. 石窟水问题

水是影响龙门石窟最大的一个问题。影响洞窟的水有四个来源,包括因降雨造成的洞窟渗漏水、洞窟冷凝水、地下水以及大气水。水对龙门石窟的危害主要表现为加速雕刻品风化、洞窟渗漏使雕刻品表面形成凝浆覆盖层、造成生物病害的滋生和蔓延等。

##### 3. 石窟雕刻品风化问题

雕刻品风化问题一直以来是困扰石质文物保护界的一大难题。龙门石窟在防风化方面做了很多尝试,如采用有机硅树脂进行防风化实验,同中科院理化所合

作研发防风化材料、建立露天防风化试验场等措施进行防风化治理的研究,这些措施的进行取得了一定的成果,但在现实中仍无法广泛使用,因而不能有效解决文物风化问题。龙门石窟的风化病害产生原因主要在于其所处环境为露天,极易遭受风吹、日晒、雨淋等自然现象的影响。近年来的环境污染日趋严重,文物的风化速度显著加快。2003 年 4 月,龙门石窟景区实现了封闭管理,原从景区过境的洛伊公路改道,对景区文物造成污染的汽车尾气、粉尘、震动以及噪音污染等得到有效缓解,景区小环境得到较大改善。尽管如此,大环境对龙门石窟文物风化的负面作用仍不可低估。

#### 4. 人为破坏问题

人为破坏表现在两个方面:一是保护性破坏,二是游客在文物上及周边区域随意刻画。在龙门石窟之前的保护工程中,同庞贝古城一样,也存在一定的保护性破坏情况。在上世纪 70~90 年代进行的两次龙门石窟保护工程中,曾采用普通硅酸盐水泥进行加固、修建窟檐、岩体支护等保护工作,但由于水泥最终会分解生成对文物有害的盐分,在水的作用下不断结晶和析出,反而造成文物风化加剧。经笔者调查,在这些有普通硅酸盐水泥存在的区域附近,文物风化程度明显严重于无水泥区域。这种现象在庞贝古城出现了,在龙门石窟也未能幸免。龙门石窟也出现过为防止碑刻进一步风化而在其表面采用石蜡封护,从而导致碑刻表面大面积脱落,造成不可挽回的损失。此外,由于龙门石窟是对外开放的景区,每年接待百万以上游客。景区内出现游客在文物上刻画、抚摸等不文明行为,对文物造成危害,其中绝大部分已经无法修复,损失不可估量。

以上是当前龙门石窟文物面临的主要问题,这些问题已经严重影响到文物安全,其中有些问题目前尚无法得到全面解决。

#### (二) 龙门石窟文物保护方法探讨

##### 1. 实施综合治理工程和日常保养维护并行的保护措施

实施综合治理工程和日常保养维护并行的保护措施,能有效解决石窟存在的多方面问题,如围岩的稳定性问题、洞窟渗、漏水问题等。综合治理工程成功的例子非常多,龙门石窟上世纪实施的综合治理工程就是其中一例,在工程实施之后的 20 年左右起到了非常好的保护作用,围岩的稳定性得到了极大改善,渗、漏水问题得到了有效控制。因此,实施工程是一个很好解决问题的方法。但是,如果仅靠实施工程来解决文物保护问题并不现实,且存在一定弊端。其原因有三:一是实

施保护工程需要大量资金支持,经费问题是实施保护工程的关键;二是龙门石窟是全国重点文物保护单位,实施保护工程需要得到主管部门批准,工程从准备到施工完成周期较长;三是实施保护工程势必对文物造成一定的破坏,尽管破坏相较保护效果微乎其微。日常的保养维护是保护工程之外对文物进行预防性保护工作的体现,能有效减缓文物遭受破坏的速度或使文物免遭破坏。在龙门石窟,每年都要定期进行岩体稳定性检查,这项工作也是日常保养维护工作的一部分,可以及时发现石窟岩体存在的稳定性问题,并及时加以处理,从而有效减少发生围岩崩塌的可能性。

同围岩稳定性解决方法相同,可采用实施治理工程和日常保养维护并行的方法解决水问题。在龙门石窟历史上,对于水的治理有过很多行之有效的方法。从石窟开始营造之初,就修建有排水沟,此举在很大程度上减少了雨水对雕刻的直接冲刷,有效保护了石刻的安全。通过清除洞顶的柏树、荆棘等植物,也能起到一定的治水作用;在雕刻表面喷洒有机硅防水剂,可在短期内起到一定的防水效果;拆除原洞窟外的封闭式窟檐,能有效缓解大气水在洞窟内的凝结。当然,采取的综合治理工程更是较为彻底地解决了部分洞窟的渗、漏水问题。在日常保养维护工作中,也曾采取封、堵、排的方法进行防渗处理,如对裂隙封缝进行封堵,对洞窟表面渗、漏水线路进行适当修改,以避免渗、漏水对文物的直接影响,封闭渗、漏水裂隙并预埋导水管,使渗、漏水从预埋导水管流出,从而避免对文物的伤害等。

## 2. 采取物理方法延缓文物风化

前文已经提到,治理石质文物风化是一大难题,现阶段文物保护工作者所做的工作都还处于研究阶段,大面积实施保护目前尚未取得满意效果。近年来,龙门石窟在风化治理问题上做了很多探讨,但都没有实际应用。笔者认为,对于治理风化问题要慎之又慎,不要轻易在文物上实施防风化治理措施,即使要做,也要在做过充分的、足够长时间的室内室外实验基础上,明确对文物无副作用,且能保证如有不良作用可以及时去除附加的防风化材料的基础上进行。在20世纪60年

代,云冈石窟就曾出现过在石雕表面进行防风化化学喷涂实验失败的例子,之后花了很大力气才把防风化材料去除。在目前研究防风化治理阶段,最现实可靠的方法有二:一是继续加大防风化治理的研究,尽可能早地研发出适合文物的无害防风化材料和工艺;二是尽可能采取物理方法来延缓文物风化速度,如龙门石窟已经实现改善文物所处小环境、减少污染物的排放、在洞窟内采取除湿措施等。

## 3. 加强宣传,采取措施,严防人为破坏

对于保护性破坏问题,需要尽快采取措施加以纠正。对于龙门石窟上世纪进行综合治理工程中所产生的保护性破坏,迫切需要根据现场情况,尽快采取措施进行治理。如在西山南部诸多洞窟采用的水泥砂浆条石支护岩体问题,已经明显出现周边文物严重风化问题,如不采取有效措施,许多雕刻品可能将很快消失殆尽。应当在科学进行力学实验的前提下,将原支护体拆除,采用新型材料重新进行抢救性保护,以避免水泥砂浆继续危害雕刻品。对于游客的随意刻画问题,应当在游客进入窟区游览前,做好爱护文物的宣传教育工作,并在游客能够随意刻画区域增设防护网。尽管可能会影响游客领略龙门石窟佛教文化和破坏龙门石窟的环境协调性,但这也是为保护文物不得不采取的权宜之计。

## 三、结语

庞贝古城是1750年开始发掘和保护,其保护工作一直伴随着发掘而进行,保护历史悠久。龙门石窟的保护工作虽说从开窟时就已经开始,但真正意义上的科技保护也仅能追溯到上世纪70年代。悠久的保护历史和实践使意大利在文物保护方面积累了丰富的经验和教训,尽管庞贝古城接连发生了坍塌事故,但这并不能说明他们的保护理念和技术落后。事实上,在文物保护方面,意大利一直走在世界前列,值得我们学习和借鉴的地方非常多。庞贝古城的坍塌事故为龙门石窟的保护工作敲响了警钟,警示我们注重日常管理、保养和维护,及时发现和解决文物存在的问题,把可能出现的文物安全隐患消除在萌芽状态。

## 【参考文献】

- [1]刘景龙.龙门石窟保护[M].北京:中国科学技术出版社,1993.
- [2]黄克忠.沿途文物建筑的保护[M].北京:中国建筑工业出版社,1998.
- [3]刘景龙.水对龙门石窟的危害和防治[J].中原文物,1982,(3).
- [4]杨刚亮.龙门石窟的日常维护[J].中国文物报,2004-9-3.
- [5]刘景龙.再谈龙门石窟的日常维护[J].中国文物报,2004-10-8.
- [6]马朝龙,方云.龙门石窟万佛洞至奉先寺北段渗漏水成因分析及综合防治措施研究[J].敦煌研究,2007,(5).