

# 风景名胜区内涉及文物保护时边坡地质灾害治理方案应用 ——以越秀公园为例

文 / 李湛阳 广州市金地地质工程咨询监理有限公司

李嘉斌 广州市金地地质工程咨询监理有限公司

胡随建 广州市金地地质工程咨询监理有限公司

**摘要：**边坡地质灾害的发育存在危险性及普遍性，其常规治理也存在着一定的复杂性。当风景名胜区内边坡治理需要同时考虑文物保护时，其治理的复杂性往往加倍。本文以越秀公园边坡治理为例，对涉文物保护时边坡治理方案进行应用分析，重点对治理程序、方案设计、文物抢险加固、工程抢险及文物保护方案等方面进行阐述和分析研究，对方案实施效果进行了展示，应用成果对风景名胜区内涉及文物保护时的边坡治理工作具有很好的指导意义。

**关键词：**地质灾害；文物保护；边坡；治理方案；风景名胜区

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.21.114

## 引言

文章以越秀公园边坡地质灾害治理为例，对涉及文物保护的边坡治理方案进行了分析研究，研究成果对风景名胜区内涉及文物保护时的边坡地质灾害治理工作具有很好的指导意义。

### 一、边坡地质灾害发育的危害性、普遍性及治理的复杂性

受地质环境影响及特殊天气诱发，一些临空坡体常会发生滑坡和崩塌类地质灾害，其发生时常会带动大量岩土体快速移动，摧毁或破坏坡脚的建（构）筑物、道路和农田等，对生态环境造成破坏，同时可能造成生命财产的重大损失。此类地质灾害的发生与地质环境复杂程度即区域地质、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、人类活动等有关<sup>[1]</sup>，在山区、丘陵地带以及河流峡谷或人工削坡等地形起伏相对较大的区域，边坡发育崩塌滑坡类地质灾害较为普遍，一些危险性及危害性等级中等或大的边坡<sup>[2]</sup>，为确保群众生命财产安全，必须采取一定的工程措施进行治理。

边坡地质灾害治理因地质环境等因素的影响，在常规治理过程中已经存在一定的复杂性，当需治理的边坡地质灾害位于特殊区域或地段时，治理的复杂程度往往加倍。如当需要治理的边坡地质灾害位于规划好的风景名胜区内，且周边存在需要保护的文物古迹时。对于此类边坡，在边坡治理过程中，不仅要解决常规的边坡治理方案问题，还需解决文物古迹的保护问题。治理方案的设计难点在于：设计的支护形式是否满足边坡稳定性要求；是否满足文物古迹保护要求；是否与景区内原有规划冲突；流程是否合法合规等。除此以外，治理过程中多部门的协同工作也十分重要。

## 二、工程概况

### （一）工程简况

越秀公园南门周边挡土墙应急抢险工程包含越秀山广州市第二中学后侧挡墙、九龙街老干部大院挡墙。其

中广州市第二中学后侧挡墙地质隐患灾害点，坡体出现变形，上部砖砌挡墙结构出现贯穿裂缝、变形严重，边坡坡脚1.5~1.8m即为居民楼，坡顶为保护文物——伍廷芳墓。坡体变形与现支挡结构损坏的持续发展可能会导致崩塌或滑坡情况的发生，滑坡防治工程等级为Ⅱ级<sup>[3]</sup>，边坡破坏后果属于很严重级别，安全等级为一级<sup>[4]</sup>，需及时进行综合治理。

### （二）边坡地质环境简况

现状隐患点坡长约65m，边坡高约10m，山体上部坡度约38°，下部为高约3.6m的挡墙，坡面自上而下为杂填土、残积粘性土、强风化粉砂质泥岩，在拟治理伍廷芳墓段，上部杂填土厚约3.7~6.6m，其下为强风化粉砂质泥岩，厚度大于6.4m。边坡坡脚1.5~1.8m即为居民楼，坡顶为保护文物——伍廷芳墓，坡脚已有建筑物离挡土墙很近，施工作业较为困难，机械设备进出难度大，各项工作基本需要人工搬运及施工。

## 三、涉文物保护时的边坡治理程序

### （一）勘查设计程序

a、地灾勘查设计单位进场，首先收集区域与场地地质资料，同时在公园管理单位的协助下，与文物管理部门协调，收集伍廷芳墓的资料信息，并开展勘查工作，查明区域及场地地质情况，查明伍廷芳墓体地上地下结构，及所受施工影响范围；

b、地灾治理设计单位根据勘查成果，出具初步设计方案。在此程序中，当地灾勘查单位不能独立完成勘查任务时，可由业主单位即公园管理单位协调组织，另行委托文物勘察单位协助地灾勘查单位完成文物部分的勘察任务；

c、业主义管理单位，组织地质专家及文物部门相关人员，对初步设计方案进行评审，确认初步设计是否同时满足边坡稳定及不伤害文物墓体的要求，并提出修改意见；

d、设计单位根据评审意见，对设计方案进行修改，

并将修改后方案提交专家组及文物管理部门审核确认,形成正式施工图设计文件。根据文物修复程度与文物管理部门要求,在边坡治理的施工图设计文件后,如有必要,应补充由具备相关专业资质单位及人员编写的文物保护修复设计方案。

## (二) 施工程序

a、业主管理单位组织施工单位进场,由施工单位作为主体单位编写施工及文物保护方案;

b、施工方案涉及文物保护方案部分,由业主管理单位另行委托具备相关专业资质单位及人员编写文物保护加固专项方案,与施工方案同时并提交监理单位先行审核;

c、施工单位组织地质灾害治理及文物保护方面专家,对施工及文物保护方案进行评审,业主管理、文物管理部门、监理、勘查设计、文物保护设计等单位参加方案评审会议,并出具评审意见;

d、施工单位及文物保护方案编写单位对施工及文物保护方案进行修改后,提交地质灾害治理及文物保护方面专家复核,经专家组成员及相关单位确认后,形成正式边坡治理及文物保护施工方案,施工单位按施工方案准备及组织施工工作。

## (三) 设计治理方案

a、清理坡顶植被,进行相关文物和坡脚房屋保护措施,临时拆除坡顶半圆形平台,搭设施工脚手架及通道;

b、逐步拆除局部区域砖砌及毛石挡土墙;

c、分层分段削坡,上部坡面采用三排长度为20m的 $5\times 7\Phi 5$ 锚索+ $400\times 300$ 格构进行支护,本项目采用了锚索措施,由于锚索施工会钻入伍廷芳墓体下部,故,设计采用锚杆(索)或桩基措施时,必须在勘查期间与文物部门密切配合,查清楚文物地下结构部分。

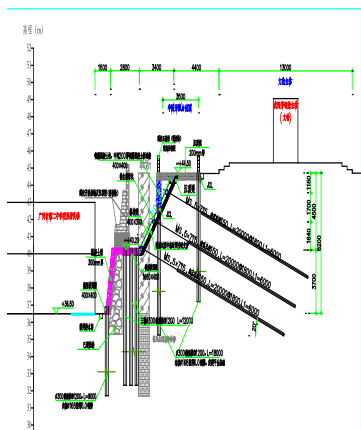


图1 隐患点边坡治理设计剖面图

设计时控制锚杆(索)的长度,避免采用的支护结构损害墓体地下部分,同时,所采用的支护结构,能符合合理正岩土计算软件的稳定性验算要求<sup>[5]</sup>;

d、由于上部锚索长度有限,为了进一步提升坡体的抗滑能力,根据坡形情况,分别在上部与中部平台,布置了数排长度12~18m的 $\Phi 300$ 微型桩,桩内插 $\Phi 168$ 壁厚6.0mm钢管以提升微型桩体抗剪能力;

e、对边坡下部毛石挡墙坡面,由于变形相对轻微,采用300mm钢筋混凝土板加固处理,坡脚布置一排长度12m的 $\Phi 300$ 微型桩,通过 $400\times 400$ 冠梁与钢筋混凝土板相连;

f、增设泄水管及排水沟,地截排水沟位置根据现场情况接入二中校区排水系统;

g、坡面绿化处理、坡顶半圆形平台结构及局部围墙重建。

## 四、文物抢险加固保护

### (一) 文物保护范围

业主管单位委托具有文物保护设计资质单位,在原治理设计的基础上,出具了经评审通过的《伍廷芳墓、伍朝枢墓边坡抢险加固设计方案》,方案明确了文物单位本体与保护范围,方案图纸采用了边坡治理设计单位施工图纸,但对需修复半圆平台及主体纪念雕像预保护做了补充说明。

伍廷芳墓、伍朝枢墓保护范围 $1082\text{ m}^2$ ,建设控制地带从保护范围外缘起,向东、南、西、北四个方向延伸各30m,建设控制地带面积为 $9953\text{ m}^2$ ;本次抢险加固工程边坡距离伍廷芳墓纪念像最近距离为3.6米,在文物保护范围内<sup>[6]</sup>。

### (二) 文物保护原则

由文物保护设计单位出具的伍廷芳墓、伍朝枢墓边坡抢险加固设计方案,本项目需要修复的为伍廷芳墓东侧半圆形平台,临时拆除前应做好标记记录,并对拆除砖块专门集中保护码放,边坡治理完工后,根据原标记记录,按照原样复原,方案中明确了文物保护修复的原则。

a、遵循“不改变文物原状”的原则,保护建筑的原真性和完整性,对后期改动但不影响结构安全且相对完整而协调的部分可维持现状,对个别残损或残缺的部分与构件,经详细考证后予以恢复;

b、遵循“四保存”原则,保存建筑原形制、原结构、原材料、原工艺,在文物修缮中应最大限度维持原有建筑特征,所需更换的材料与工艺应尽可能与原貌一致;

c、可读性原则,对于文物建筑,文化遗产在历史演变过程中,所传递出的历史信息应反映为历经沧桑受到的变化情况;

d、最少干预原则,修复设计方案中尽可能对文物建筑原有状态减少干预;

e、可逆性原则,为了利用、加固或者修缮而添加于文物建筑上的东西,都应该具有可逆性,并且这种可逆性不致于损害文物建筑,建筑形式和结构的真实性和完整性将不会受到破坏。目的是为以后的更好修缮留下空间余地。

## 五、工程抢险及文物保护施工方案

a、为保护伍廷芳墓,搭建穿越伍廷芳墓区域的临时施工便道(见图2)。临时施工便道搭设前需要在搭设范围两侧500mm范围以内铺设一次性防护地毡,再进行便道的搭设。便道采用 $3.0\times 48$ 钢管搭设,钢管立柱下设置 $200\times 200\times 18$ 木垫片,以防破坏地面花岗石砖。临

时便道设置缓坡穿越伍廷芳墓后，与现有园区道路相连；

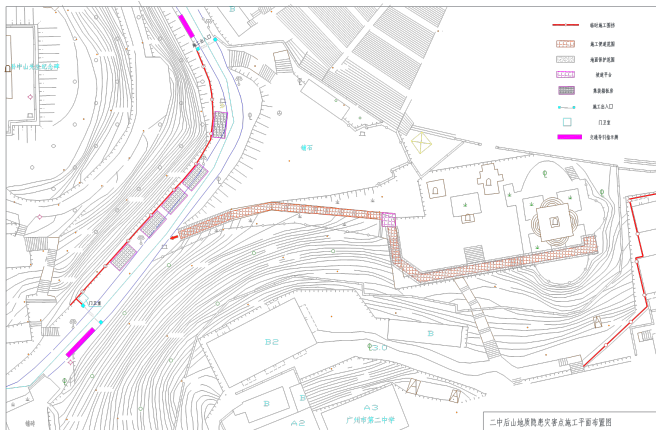


图2 施工便道平面规划

b、施工前，对需要临时拆除的伍廷芳墓东侧坡顶半圆形平台，对范围位置进行详细测量，进行影像记录，并对每一块地砖进行贴码标记，然后在专门的地方码放保存，方便治理工作完成后的按原样修复；

c、伍廷芳纪念雕像，采用钢管架进行预加固保护，防止施工中意外碰撞伤害墓体上部结构（见图3）；



图3 预加固伍廷芳纪念雕像



图4 坡顶树木砍伐脚手架搭设

d、对坡顶需要砍伐的树木，编制砍伐方案，取得相关部门批准后，围绕高大树木本身分层搭设脚手架（见图4），并做好坡脚民房及文物主体的遮挡保护，然后自上而下，分层肢解树体，再自上而下分层拆除脚手架，直至完成树木砍伐工作；

e、拆除局部区域砖砌及毛石挡土墙，所产生的建筑垃圾，全部以编制袋装载收集，并通过搭设的施工便道，由人工以手推车，转移至公园主干道，再由小型渣土车外运弃置；

f、分层分段削坡，进行锚索、格构施工，进行微型桩+钢筋混凝土板加固处理，截排水施工的边坡支护作业。此阶段的人员、材料、机具及垃圾应均由施工便道穿越文物保护区域，贯彻好文物保护工作；

g、边坡支护主体作业完成后，对之前拆除的墓体东侧半圆形平台进行复原，根据原来测量数据及影像记录资料，以及每块砖体的编号，按原样复原；

h、可以在所有施工作业及文物场地复原后，并经初步验收后，再拆除施工便道，避免因工程验收整改再次伤害文物保护区。

### 结语

本文以越秀公园南门周边挡土墙应急抢险工程中广州市第二中学后侧挡墙地质隐患灾害点段治理实例为背景，对涉及文物保护的边坡治理程序及方案进行了简要的叙述及分析，并围绕其治理与施工方案及文物保护措施，进行了必要的阐述与论证，结合实际情况，对类似的涉文物保护边坡的治理项目提出以下建议：

a、在某些公园或景区，当地质灾害的治理涉及文物古迹保护时，其设计与施工同时具有地质灾害治理与文物保护的双重复杂性，必须要重视相关程序的合法合规性，重视多部门的协调工作，共同推进项目进行；

b、在地质勘查/勘察期间，地质勘查/勘察单位及人员，除了收集并查明必须的区域地质及场地地质资料外，还需收集并查明影响范围内的保护文物建（构）筑物的结构，必要时，还需通过物探手段，查明地下结构部分，此过程，应注意与文物部门的密切配合，并符合法律法规规定；

c、治理设计方案与施工方案必须通过地灾治理及文物保护专家及相关部门的审批，涉及文物保护及修复时，还必须有文物设计资质单位出具的专项文物保护施工方案。

### 参考文献

[1] 国家标准化管理委员会 .GB/T 40112 - 2021 地质灾害危险性评估规范 [S]: 中国标准出版社, 2021.  
 [2] 广东省地质灾害防治协会 . 广东省地质灾害危险性评估实施细则 (2023年修订) [S]: 2023.  
 [3] 国家标准化管理委员会 .GB/T 38509-2020 滑坡防治设计规范 [S]: 中国标准出版社, 2020.  
 [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部 .GB 50330-2013 建筑边坡工程技术规范 [S]: 中国建筑工业出版社, 2013.  
 [5] 王亚丽, 王雪帆, 彭炎华. 山地建筑高边坡设计疑难问题分析 [J]. 广东土木与建筑, 2023, 30(09): 11-14+33.  
 [6] 中华人民共和国文化部, 《文物保护工程管理办法》(2003修订).