

古石拱桥地基加固方案探讨

龚 涛

(上海市政工程设计研究总院, 上海市 200092)

摘 要: 该文在对某地基出现不均匀沉降的古石拱桥进行详细勘查的基础上, 提出了采用深层搅拌桩和树根桩对该桥地基进行加固的初步方案, 并对该方案的施工要点进行了分析。

关键词: 石拱桥; 地基加固; 树根桩; 深层搅拌桩

中图分类号: U448.32 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-7716(2006)04-0103-02

1 桥梁概况

该石拱桥位于上海市嘉定区, 横跨横沥河, 始建于 1249 年, 在 20 世纪 80 年代进行过翻新, 全桥为石砌拱桥结构, 桥长 17.8 m, 宽 4.1 m, 是嘉定的一处古建筑。桥梁立面如图 1 所示。



图 1 石拱桥立面

2 桥梁损坏情况简述

通过对桥梁详细的勘查, 发现该石拱桥存在的损坏, 主要有以下三点:

(1) 石砌拱圈的砌石之间纵向缝隙过大, 虽在前次翻修时用水泥砂浆嵌缝, 但目前有些砂浆嵌缝已经剥落, 拱圈砌石的缝隙间也有明显的渗水痕迹。拱圈缝隙见图 2 所示。



图 2 拱圈砌石纵向缝隙

(2) 该桥位于河东岸的桥台北侧底部, 有砌石断裂现象发生, 且裂缝发展速度较快, 断裂以后的

砌石剥落现象严重。损坏的情况见图 3 所示。

(3) 该桥最值得注意的损坏之处和最大的隐患, 是该桥位于横沥河西岸的桥台南侧底部, 紧贴



图 3 砌石断裂剥落

着石砌拱圈背后, 有两块砌石出现了明显的下沉现象, 而其他部位的桥台底部则未出现如此明显的下沉, 经过一段时间的连续沉降观测, 证明河西桥台的南侧, 地基存在不均匀沉降, 由于桥西南侧砌石明显下沉, 造成该处的桥台砌石向外鼓出。损坏照片如图 4 所示。



图 4 河西桥台南侧底部砌石下沉

3 沉降原因分析

由于该石拱桥所坐落的地基, 在横沥河进行河岸整饬及河道疏浚过程中, 受到了一定程度的扰动, 有局部位置的基础已经被掏空, 所以造成了河西桥台北侧的底部砌石出现下沉, 而这种砌石的局部下沉造成了整个桥沿着桥的东西纵向轴

收稿日期: 2006-05-19

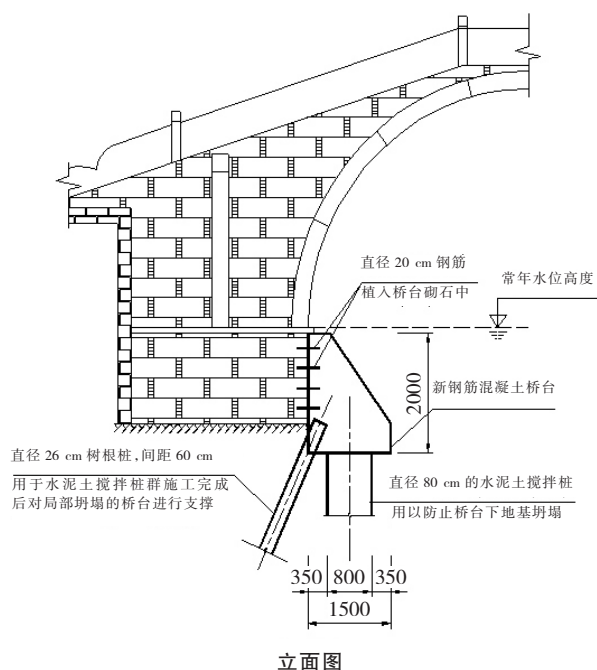
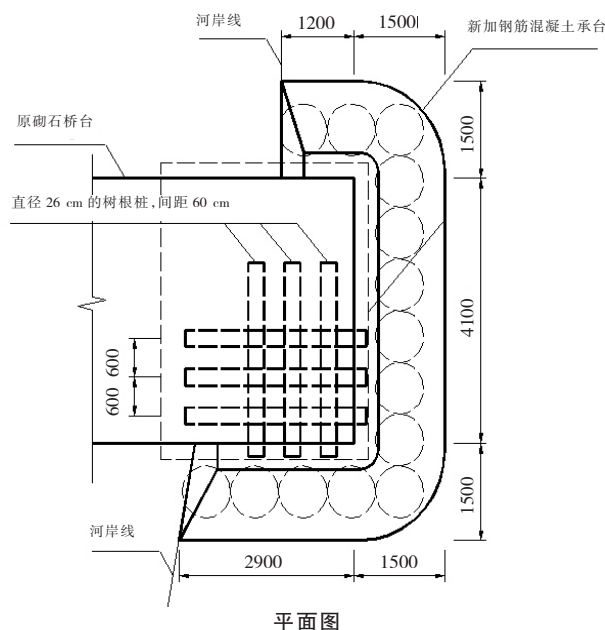
作者简介: 龚涛(1973-), 男, 上海嘉定人, 工程师, 主要从事结构工程设计工作。

线,产生逆时针方向的扭转趋势,正是由于这种趋势,导致了石砌拱圈缝隙的增大,以及河东桥台北侧底部砌石由于局部应力集中而断裂。

4 地基加固方案

由该桥的损坏原因可知,该桥存在的最大问题是河西一侧的桥台下地基土由于受到扰动,出现了不均匀沉降,如果未对地基进行适当处理,对断裂的砌石进行修补或翻新,灌浆封闭拱圈砌石之间的缝隙,无法从根本上解除这座桥存在的隐患。因此,必须对河西桥台下的地基进行加固处理,在此基础上才能对桥的上部结构进行维修和翻新。

该桥是一座历史古桥,且在前一次翻新时,两侧桥台下并没有进行桩基础施工,仅有一个方形浆砌块石基础,因此考虑在原有块石基础外侧,用深层搅拌桩固结基础下的土体,使这部分土体不再向外滑动;同时在出现下沉的块石基础和搅拌桩之间,打入若干根直径为 26 cm 的树根桩,以期能分担现有基础所承担的上部荷载,在桩基础施工完成以后,紧贴原有块石基础,在桩顶部浇筑一个混凝土承台,使荷载传导更加合理。地基加固的初步方案见图 5 所示。



注:图中标注尺寸,未经特别说明,单位均为毫米

图 5 桥台地基加固示意图

5 方案要点分析

在采用上述方案对桥台地基进行加固处理时,有几个要点需要进一步进行讨论:(1)在进行围堰抽水以及清淤工作以前,必须先对该桥的砌石拱圈进行有效的支护,以保证施工安全;(2)在进行围堰抽水以及清淤工作过程中,要特别注意清淤时不能进一步削弱原有地基;(3)深层搅拌桩施工时,应使桩群闭合,以防止桥台下地基土滑动,也起到局部止水的作用,为下一步树根桩施工创造更好的条件;(4)由于树根桩长细比较大,施工时应保证桩达到设计长度,而且桩身要有足够的强度,防止树根桩在横向荷载作用下断裂。

参考文献

- [1]凌治平.基础工程[M].北京:人民交通出版社,1990
- [2]张永均等.既有建筑地基基础加固技术规范[S].北京:中国工业出版社,2005
- [3]张永均等.既有建筑地基基础加固工程实例应用手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2002
- [4]蒙云等.桥梁加固与改造[M].北京:人民交通出版社,2004