



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111854664 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 202010749569.3

(22) 申请日 2020.07.30

(71) 申请人 河北建设勘察研究院有限公司

地址 050200 河北省石家庄市槐安西路555号

(72) 发明人 孙广 张鹏飞 郝永攀 刘洪涛
曹崇 赫英超 韩立洲 袁淑芳
李延彬 荣亮 江春建 国计鑫
杨璐

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 代芳

(51) Int. Cl.

G01B 21/04 (2006.01)

E02D 27/12 (2006.01)

E01D 19/02 (2006.01)

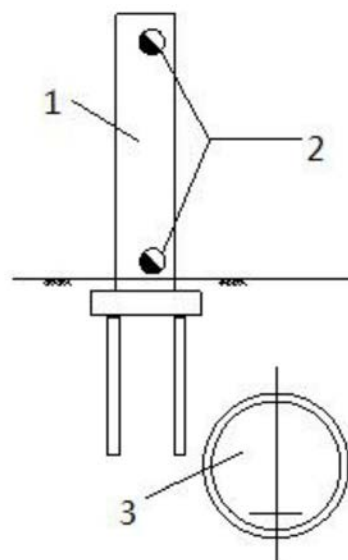
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法

(57) 摘要

本发明公开一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,包括以下步骤:(1)监测点布置,在墩柱的顶部和底部上下对应按组布设监测点;(2)监测点埋设,在水平位移监测点埋设监测标志;(3)观测及数据采集,使用全站仪并采用极坐标法对墩柱水平位移进行监测;(4)数据处理及分析,1)数据传输及平差计算,得出各监测点坐标;2)根据平差计算结果对监测点的稳定性分析,再结合相邻两期中监测点的最大变形量与最大测量误差比较结果,进而判断墩柱的水平位移是否有变动。该水平位移监测方法能够对墩柱的变形量和位移进行持续的监测和反馈,根据该监测方法对墩柱是否发生水平位移进行判断,提高了桩基托换施工过程的稳定性和安全性。



1. 一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 监测点布置

在墩柱的顶部和底部上下对应按组布设监测点,监测点具体布设位置按设计图纸及要求布设;

(2) 监测点埋设

在水平位移监测点埋设监测标志,采用全站仪监测墩柱上监测标志的水平位移;

(3) 观测及数据采集

在测站点上安置全站仪,使用全站仪并采用极坐标法对墩柱水平位移进行监测;

(4) 数据处理及分析

1) 数据传输及平差计算

全站仪对监测点的数据进行测量记录,测量记录的数据形成电子原始观测文件,通过数据传输处理传输至计算机,在计算机中使用控制网平差软件进行严密平差,得出各监测点坐标;

2) 根据平差计算结果对监测点的稳定性分析,再结合相邻两期中监测点的最大变形量与最大测量误差比较结果,进而判断墩柱的水平位移是否有变动。

2. 根据权利要求1所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:所述步骤(1)中,每个墩柱上布设的监测点不少于1组,每组的监测点的数量不少于2个。

3. 根据权利要求1所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:所述步骤(2)中,监测标志采用圆棱镜标志或反射片标志。

4. 根据权利要求3所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:当采用的监测标志是圆棱镜标志时,圆棱镜标志的埋设方法为:预先在墩柱上钻孔,然后将圆棱镜标志预埋件的标志杆固定在钻孔处,再将孔洞与标志杆四周的空隙用水泥砂浆或锚固剂填实。

5. 根据权利要求3所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:当采用的监测标志为反射片标志时,反射片标志的埋设方法为:先清理墩柱表面,再使用胶合剂将发射片标志粘贴在墩柱表面。

6. 根据权利要求1所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:所述步骤(2)中,监测标志埋设时,监测标志的底部应高于地表0.2~0.5m;且监测标志应避开有碍设标及观测的障碍物;监测标志应面向基准点设置。

7. 根据权利要求1所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:所述步骤(3)中,在安置全站仪时需要对全站仪进行精确整平对中,然后对水平位移监测点定向;定向完成后,测定监测点与测站点之间的角度和距离,并通过全站仪自动计算出各监测点坐标。

8. 根据权利要求1所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:所述步骤(4)中的平差计算要求如下:

①平差前对监测点稳定性进行检验,对每个监测周期中相邻监测点间的夹角、距离进行比较,确保起算数据的可靠;

②使用平差软件进行计算;

③平差后数据取位应精确到0.1mm。

9. 根据权利要求1所述的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,其特征在于:所述步骤(4)的稳定性分析中,对相邻两监测期中监测点的最大变形量与最大测量误差进行比较,当最大变形量小于最大测量误差时,说明该监测点在这两个周期内水平位移没有变动或变动不显著;对多个监测期的变形观测成果进行比较,当相邻周期最大变形量小,但多期结合后呈现出明显的变化趋势时,说明该监测点的水平位移有变动。

一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及既有建筑物的地基处理和基础加固技术领域,特别是涉及一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法。

背景技术

[0002] 桩基托换项目施工过程中,桥梁墩柱必会受到影响,造成墩柱的沉降、变形,甚至开裂破坏,因此应给予严格控制。现有技术中在桩基托换施工过程中,对墩柱的沉降、变形等情况的检验主要采用的方式是一次性检验是否符合标准或者定期测量,并没有对墩柱的变化进行持续监测,现有的定期或者间隔一段时间检验的方式存在监测不完整的缺陷,对于慢性改变的墩柱性能会出现监测遗漏,带来其他安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,以解决上述现有技术存在的问题,能够对墩柱的水平位移进行监测,根据监测结果及时采取相应的措施。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,包括以下步骤:

[0005] (1) 监测点布置

[0006] 在墩柱的顶部和底部上下对应按组布设监测点,监测点具体布设位置按设计图纸及要求布设;

[0007] (2) 监测点埋设

[0008] 在水平位移监测点埋设监测标志,采用全站仪监测墩柱上监测标志的水平位移;

[0009] (3) 观测及数据采集

[0010] 在测站点上安置全站仪,使用全站仪并采用极坐标法对墩柱水平位移进行监测;

[0011] (4) 数据处理及分析

[0012] 1) 数据传输及平差计算

[0013] 全站仪对监测点的数据进行测量记录,测量记录的数据形成电子原始观测文件,通过数据传输处理传输至计算机,在计算机中使用控制网平差软件进行严密平差,得出各监测点坐标;

[0014] 2) 根据平差计算结果对监测点的稳定性分析,再结合相邻两期中监测点的最大变形量与最大测量误差比较结果,进而判断墩柱的水平位移是否有变动。

[0015] 优选地,所述步骤(1)中,每个墩柱上布设的监测点不少于1组,每组的监测点的数量不少于2个。

[0016] 优选地,所述步骤(2)中,监测标志采用圆棱镜标志或反射片标志。

[0017] 优选地,当采用的监测标志是圆棱镜标志时,圆棱镜标志的埋设方法为:预先在墩柱上钻孔,然后将圆棱镜标志预埋件的标志杆固定在钻孔处,再将孔洞与标志杆四周的空

隙用水泥砂浆或锚固剂填实。

[0018] 优选地,当采用的监测标志为反射片标志时,反射片标志的埋设方法为:先清理墩柱表面,再使用胶合剂将发射片标志粘贴在墩柱表面。

[0019] 优选地,所述步骤(2)中,监测标志埋设时,监测标志的底部应高于地表0.2~0.5m;且监测标志应避开有碍设标及观测的障碍物;监测标志应面向基准点设置。

[0020] 优选地,所述步骤(3)中,在安置全站仪时需要对全站仪进行精确整平对中,然后对水平位移监测点定向;定向完成后,测定监测点与测站点之间的角度和距离,并通过全站仪自动计算出各监测点坐标。

[0021] 优选地,所述步骤(4)中的平差计算要求如下:

[0022] ①平差前对监测点稳定性进行检验,对每个监测周期中相邻监测点间的夹角、距离进行比较,确保起算数据的可靠;

[0023] ②使用平差软件进行计算;

[0024] ③平差后数据取位应精确到0.1mm。

[0025] 优选地,所述步骤(4)的稳定性分析中,对相邻两监测期中监测点的最大变形量与最大测量误差进行比较,当最大变形量小于最大测量误差时,说明该监测点在这两个周期内水平位移没有变动或变动不显著;对多个监测期的变形观测成果进行比较,当相邻周期最大变形量小,但多期结合后呈现出明显的变化趋势时,说明该监测点的水平位移有变动。

[0026] 本发明相对于现有技术取得了以下有益技术效果:

[0027] 本发明中的桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,能够对墩柱的变形量和位移进行持续的监测和反馈,根据该监测方法对墩柱是否发生水平位移进行判断,以及时作出相应的措施,提高了桩基托换施工过程的稳定性和安全性。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为墩柱上监测标志的埋设形式图;

[0030] 图2为反射片标志的结构示意图;

[0031] 图3为圆棱镜标志的结构示意图;

[0032] 其中,1墩柱;2监测点;3隧道。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 本发明的目的是提供一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,以解决上述现有技术存在的问题,能够对墩柱的水平位移进行监测,根据监测结果及时采取相应的措

施。

[0035] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0036] 如图1-3所示,本实施例提供一种桥梁桩基托换中墩柱的水平位移监测方法,包括以下步骤:

[0037] (1) 监测点布置

[0038] 在墩柱1的顶部和底部上下对应按组布设监测点2,且每个墩柱1的监测点2不应少于1组,每组的监测点2不宜少于2个。监测点2具体布设位置按经批准的第三方监测设计图纸及要求布设。

[0039] (2) 监测点埋设方法及技术要求

[0040] 采用全站仪监测墩柱1水平位移,水平位移测点埋设圆棱镜标志或粘贴10cm×10cm反射片标志。测点埋设的方法是:棱镜标志埋设预先在桥梁的墩柱1上钻孔,然后将棱镜标志预埋件放入,孔洞与测点标志杆四周空隙用水泥砂浆或锚固剂填实。反射片测点标志埋设先清理墩柱表面,再使用胶合剂粘贴反射片测点。测点标志埋设形式如图1所示。

[0041] 监测标志埋设时标志底部离开地面一定距离,一般应高于地表0.2~0.5m;监测标志埋设时应注意避开有碍设标与观测的障碍物;棱镜或反射片标志应面向基准点;棱镜或反射片标志应埋设或粘贴牢固;监测标志埋设完毕后,应在附近作明显标记。

[0042] (3) 观测方法及数据采集

[0043] 墩柱1水平位移监测使用1"级以上全站仪采用极坐标法进行观测。在测站点上安置全站仪,精确整平对中,然后使水平位移监测点定向;定向完成后,测定监测点2与设测站点之间的角度、距离,通过全站仪内置解算软件自动计算出各监测点2坐标。

[0044] 其中,观测注意事项如下:a) 使用的全站仪、觇牌和棱镜应定期进行检验,尤其是照准部水准管及电子气泡补偿的检验与校正;b) 观测应做到三固定,即固定人员、固定仪器、固定测站点;c) 仪器、觇牌应安置稳固严格对中整平;d) 在目标成像清晰稳定的条件下进行观测;e) 仪器温度与外界温度一致时才能开始观测;f) 应尽量避免受外界干扰影响观测精度,严格按精度要求控制各项限差。

[0045] (4) 数据处理及分析

[0046] 1) 数据传输及平差计算

[0047] 观测记录采用全站仪测量记录程序进行,观测时可完成各项限差指标控制,观测完成后形成电子原始观测文件,通过数据传输处理软件传输至计算机,使用控制网平差软件进行严密平差,得出各点坐标。

[0048] 平差计算要求如下:

[0049] ①平差前对监测点2稳定性进行检验,对各期相邻控制点间的夹角、距离进行比较,确保起算数据的可靠;

[0050] ②使用平差软件按的方法进行计算;

[0051] ③平差后数据取位应精确到0.1mm。

[0052] 2) 监测点稳定性分析

[0053] ①监测点2的稳定性分析基于稳定的基准点而进行的平差计算成果;

[0054] ②相邻两监测周期监测点2的变动分析通过比较相邻两期的最大变形量与最大测

量误差(取两倍中误差)来进行,当最大变形量小于最大测量误差时,可认为该观测点在这两个周期内没有变动或变动不显著;

[0055] ③对多个监测周期变形观测成果,当相邻周期变形量小,但多期结合后呈现出明显的变化趋势时,应视为墩柱1上监测点2的水平位移有变动,即墩柱1存在水平位移的变动。

[0056] 需要说明的是,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0057] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

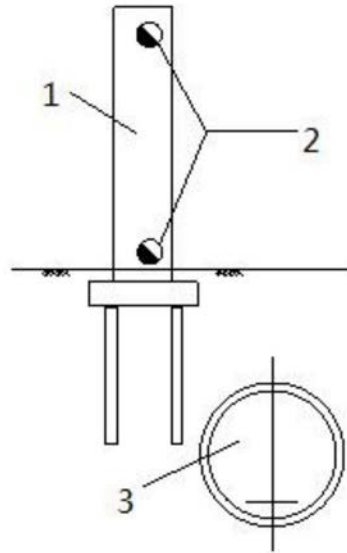


图1



图2



图3