



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104294769 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410471143. 0

(22) 申请日 2014. 09. 16

(71) 申请人 杭州江润科技有限公司
地址 310003 浙江省杭州市下城区环城北路
63号云天财富中心写字楼405室

(72) 发明人 王新泉

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 徐关寿

(51) Int. Cl.

E01D 22/00 (2006. 01)

E01D 19/02 (2006. 01)

E02D 37/00 (2006. 01)

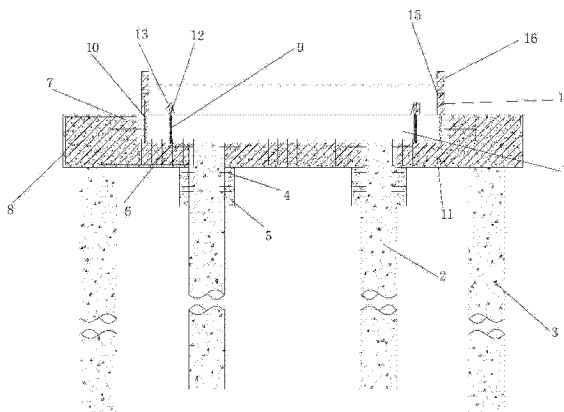
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构,其特征在在于,包括原桥台台帽、新增台帽部分、原桩基、新增桩基、原耳背墙、新耳背墙、新挡块、新挡土板;新增桩基设于原桩基外侧和后侧,新增桩基与原桩基通过新增台帽部分连接;原台帽顶部设置有灌浆孔和排气孔、植筋、新挡块和新挡土板;新增台帽部分通过植筋与原桥台台帽相连接。本发明充分利用了原桩基的结构,通过植入钢筋将新增部分与原桥台结构相连接,加强了新旧结构的的协同承载能力,提高了桥梁的整体承载能力,具有良好的经济技术效益。本发明还公开了一种补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构的施工方法。



1. 一种补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构,其特征在于,包括原桥台台帽、新增台帽部分、原桩基、新增桩基、原耳背墙、新耳背墙、新挡块、新挡土板;新增桩基设于原桩基外侧和后侧,新增桩基与原桩基通过新增台帽部分连接;原台帽顶部设置有灌浆孔和排气孔、植筋、新挡块和新挡土板;新增台帽部分通过植筋与原桥台台帽相连接。

2. 根据权利要求1所述的补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构,其特征在于所述植筋设于原桩基侧面和原桥台台帽底部、侧面,植筋与新增台帽部分的结构钢筋相绑扎连接。

3. 根据权利要求1所述的补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构,其特征在于灌浆孔和排气孔设置于新挡块和新挡土板的设计位置,新挡块和新挡土板的结构钢筋通过在灌浆孔和排气孔中植入钢筋的方式与台帽连接。

4. 根据权利要求1~3所述补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构的施工方法,主要包括以下步骤:

1) 整治施工现场:根据要求在原桩基周围对将要施工区域内的地上、地下障碍物清除和处理完毕,测设土方开挖控制点,用经纬仪进行定位放线,用白灰撒出开挖边线,开挖地面至距离原桥台台帽底 1~2m 处,露出整个原桥台台帽和原桩基桩顶部分,将挖出的土运走,将原桩基桩身和原桥台台帽周围的土清理干净;

2) 原桩基处理:清桩完毕后,对原桩基桩身进行检测,检测桩身是否有缺陷,如有缺陷,分析缺陷原因,对桩身采取相应的灌缝、增大截面尺寸、增设刚套管等补强措施;

3) 桥台新增桩基施工:根据设计图纸,采用非挤土工艺补打桩基,根据桩位的合理布设,在原桩基外侧和后面各打一根新增桩基;

4) 新增台帽部分施工:在原桥台台帽侧面、底面及原桩基桩侧凿毛,钻孔,采用化学植筋的方式植入钢筋,绑扎新增台帽部分的构造钢筋,构造钢筋与植入钢筋相连,形成一个整体,然后支设模板浇筑新增台帽部分混凝土;在原桥台台帽上钻设灌浆孔和排气孔,通过灌浆孔灌注原台帽底部新增台帽部分混凝土,混凝土灌注过程中产生的气体通过排气孔排出;

5) 耳背墙、挡土板及挡块施工:在灌浆孔和排气孔内设置植入钢筋,植入钢筋采用化学植筋的方式植入,植入钢筋与新挡块和新挡土板的结构钢筋绑扎链接,然后立模浇筑新耳背墙、新挡土板及新挡块。

一种补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可同时提高新旧桩基和台帽承载能力和整体性、减少新老桩基和台帽结合处由于差异承载而诱发的纵向裂缝产生的补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构及施工方法。属于桥梁工程领域,适用于各类桥梁工程中的桩基补强施工工程,特别适用于改扩建桥梁、桥墩和桥台纵向位移过大桥梁的补强加固工程。

背景技术

[0002] 在大规模新桥梁建设同时,旧桥改造项目也不断推进实施,既有建筑的改造被提升到显著位置,相当部分老建筑改造过程中需采取必要的加固措施以满足新的使用功能要求。再者,部分工程(包括在建建筑及新建成工程)因种种原因导致工程质量存在一定缺陷,需进行加固处理后方能满足结构安全及使用要求,此类加固工程呈现逐年增长现象。

[0003] 桥梁是确保公路畅通的咽喉,其承载能力和通行能力是沟通全线的关键。旧桥承载能力不足、老化、破损是个世界性范围问题。近十几年来,一方面公路交通量急速增长,大型重载的交通工具越来越多,需要高标准的桥梁;另一方面原有的公路桥梁因老化、破损及原设计标准偏低,难以满足公路运输的发展。桩基础是铁路、公路桥梁工程中应用最多的基础形式之一。桥梁投入运营后,在上部荷载作用下常出现结构损伤现象;对于桥梁改扩建项目,常需对结构、桩体进行补强设计,并采取相应的补强加固措施。

[0004] 目前,对桩基础进行补强加固的措施通常有两种,一是增加桩数补强群桩法,二是原位重筑法。当采取补桩处理时,虽可以减小单桩竖向荷载,但补桩一般只能加在群桩的外围,易导致群桩布置不规则,当群桩简化为平面刚架模型时,将在某一方向形成跨度大、柱数少的刚架,导致其受力较大,而成为群桩中的控制桩,这对群桩受力亦不合理。原位重筑法是在原桩位置重新打设桩体,该方法施工工期较长,且对桩周土体扰动较大,不利于桩侧土体承载能力的发挥。

[0005] 综上所述,尽管工程中已有一些可用于处治已建桥台结构老化、承载力不足、各种缺陷的问题的方法,大多需要破坏原桥梁结构,而且需要采取封道等临时交通管制措施,对于桥梁路幅宽度较小或交通饱和度较高的路段难以适用;已建桥梁的情况下增加桩数补强群桩法和原位重筑法难以解决荷载传递路径和桥梁整体性问题。

[0006] 鉴于此,为了丰富已建桥台结构加固的方法,更好的解决已建桥梁加固后接在的传递路径和桥梁的整体性等问题,目前亟需发明一种可同时满足减少对已建桥梁的结构影响、提高桥梁的整体承载能力、不影响其桥梁的正常交通等多重目的的补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构。

发明内容

[0007] 本发明的目的提供一种处治已建桥台结构老化、承载力不足等各种缺陷和问题的补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构,避免了封道等临时交通管制措施;解决了已建桥梁的情况下增加桩数补强群桩法和原位重筑法难以解决荷载传递路径和桥梁整体性问题;

且施工速度快,效果好。

[0008] 为了实现上述技术目的,本发明采用了以下技术方案:

一种补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构,其特征在于,包括原桥台台帽、新增台帽部分、原桩基、新增桩基、原耳背墙、新耳背墙、新挡块、新挡土板;新增桩基设于原桩基外侧和后侧,新增桩基与原桩基通过新增台帽部分连接;原台帽顶部设置有灌浆孔和排气孔、植筋、新挡块和新挡土板;新增台帽部分通过植筋与原桥台台帽相连接。

[0009] 所述的植筋设于原桩基侧面和原桥台台帽底部、侧面,植筋与新增台帽部分的结构钢筋相绑扎连接。

[0010] 所述的灌浆孔和排气孔设置于新挡块和新挡土板的设计位置,新挡块和新挡土板的结构钢筋通过在灌浆孔和排气孔中植入钢筋的方式与台帽连接。

[0011] 所述的补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构的施工方法,主要包括以下步骤:

1) 整治施工现场:根据要求在原桩基周围对将要施工区域内的地上、地下障碍物清除和处理完毕,测设土方开挖控制点,用经纬仪进行定位放线,用白灰撒出开挖边线,开挖地面至距离原桥台台帽底 1~2m 处,露出整个原桥台台帽和原桩基桩顶部分,将挖出的土运走,将原桩基桩身和原桥台台帽周围的土清理干净;

2) 原桩基处理:清桩完毕后,对原桩基桩身进行检测,检测桩身是否有缺陷,如有缺陷,分析缺陷原因,对桩身采取相应的灌缝、增大截面尺寸、增设刚套管等补强措施;

3) 桥台新增桩基施工:根据设计图纸,采用非挤土工艺补打桩基,根据桩位的合理布设,在原桩基外侧和后面各打一根新增桩基;

4) 新增台帽部分施工:在原桥台台帽侧面、底面及原桩基桩侧凿毛,钻孔,采用化学植筋的方式植入钢筋,绑扎新增台帽部分的构造钢筋,构造钢筋与植入钢筋相连,形成一个整体,然后支设模板浇筑新增台帽部分混凝土。在原桥台台帽上钻设灌浆孔和排气孔,通过灌浆孔灌注原台帽底部新增台帽部分混凝土,混凝土灌注过程中产生的气体通过排气孔排出;

5) 耳背墙、挡土板及挡块施工:在灌浆孔和排气孔内设置植入钢筋,植入钢筋采用化学植筋的方式植入,植入钢筋与新挡块和新挡土板的结构钢筋绑扎链接,然后立模浇筑新耳背墙、新挡土板及新挡块。

[0012] 本发明具有以下特点:

1、通过补桩提高其结构承载性能,通过增大桥原桥台台帽截面高度和宽度,连接新老桩基,以使荷载向新补桩基有效传递,实现了新老桩基的协同承载。

[0013] 2、在原桥台台帽周围采用非挤土工艺对称补打桩基,桩基位置根据上部荷载分布情况确定,力求实现新旧桩基的形心与上部荷载中心重合,从而有效发挥各位置桩体的承载能力。

[0014] 3、在原桥台台帽侧面、地面及桩顶部新台帽范围凿毛,植入钢筋,绑扎新增台帽部分的骨架钢筋及构造钢筋后,立模浇筑新增台帽部分混凝土,使新旧混凝土形成一整体。

[0015] 4、桥梁结构的整体结构根据设计要求施工,且能满足荷载设计要求,特别新增桩基和新增台帽的施工要根据数值模拟等技术手段加以保障,力求保证新老结构的协同受力。

[0016] 5、新挡块和新挡土板的施工利用浇筑新增台帽的灌浆孔和排气孔设置植筋,减少

了植筋钻孔工作量并且使挡块和挡土板与台帽连接牢固。

附图说明

[0017] 图 1 是补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构立面结构图；

图 2 是补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构平面结构图；

图中：1- 原桥台台帽，2- 原桩基，3- 新增桩基，4- 原桩基桩侧植筋，5- 原桩基增大桩身，6- 原桥台台帽底部植筋，7- 原桥台台帽侧面植筋，8- 垫块，9- 排气孔，10- 灌浆孔，11- 新增台帽部分，12- 新挡块植筋，13- 新挡块，14- 新挡土板植筋，15- 新挡土板，16- 新耳背墙，17- 原耳背墙。

具体实施方式

[0018] 整治施工现场、原桩基处理时的检测技术和加固技术、桥台新增桩基施工的设计参数及施工要求、新增台帽部分施工设计参数及施工要求、耳背墙、挡土板及挡块施工设计参数及施工要求、化学植筋要求等，本实施方式中不再累述，重点阐述本发明涉及结构的实施方式。

[0019] 图 1 是本发明补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构立面结构图，图 2 是本发明补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构平面结构图。参照图 1、图 2 所示，所需加固的桥梁为双向四车道二级公路桥梁，整体结构包括原桥台台帽 1，原桩基 2，新增桩基 3，原桩基桩侧植筋 4，原桩基增大桩身 5，原桥台台帽底部植筋 6，原桥台台帽侧面植筋 7，垫块 8，排气孔 9，灌浆孔 10，新增台帽部分 11，新挡块植筋 12，新挡块 13，新挡土板植筋 14，新挡土板 15，新耳背墙 16，原耳背墙 17。

[0020] 原桩基 2 经检测以后，根据检测结果采用相应的修补措施进行修补，一般采用增大桩身的方法进行了修补，在原桩基 2 侧面凿毛、钻孔，并采用了化学植筋的方法植入了原桩基桩侧植筋 4，绑扎骨架钢筋后立模浇筑混凝土在原桩基 2 上形成原桩基增大桩身 5。同时原桥台台帽 1 的底部和侧面凿毛、钻孔，并采用化学植筋的方式，植入原桥台台帽底部植筋 6 和原桥台台帽侧面植筋 7。

[0021] 新增桩基 3 根据设计要求的桩位布设原则，采用非挤土工艺对称补打分布在原桩基 2 的外侧和后侧，新增桩基 3 的桩基直径及打设深度根据设计要求确定，且宜大于原桩基，待新增桩基 3 混凝土强度达到设计强度的 75% 以上方进行新增台帽部分 11 施工。且在新增桩基 3 上进行沙袋堆载预压，预压 7 天以后卸载，进行后续施工。

[0022] 新增桩基 3 与原桩基 2 通过新增台帽部分 11 连接，新增台帽部分 11 通过植入钢筋与原桥台台帽 1 相连接；新增台帽部分 11 的构造钢筋与原桥台台帽底部植筋 6 和原桥台台帽侧面植筋 7 绑扎相连接，新增台帽部分 11 边缘部位设置垫块 8，后立模；同时，在原桥台台帽 1 顶部设置了排气孔 9 和灌浆孔 10，通过灌浆孔 10 向新增台帽部分 11 浇筑混凝土。待新增台帽部分 11 的混凝土达到设计强度的 80% 以上方可进行新耳背墙 16、新挡土板 15 及新挡块 13 施工。

[0023] 在排气孔 9 和灌浆孔 10 处采用化学植筋设置了新挡块植筋 12 和新挡土板植筋 14，绑扎新挡块 13 和新挡土板 15 的构造钢筋新，浇筑混凝土，形成新挡块 13 和新挡土板 15 等，最后绑扎新耳背墙构造钢筋，浇筑混凝土，形成新耳背墙 16。

[0024] 上述补桩与增大台帽组合加固已建桥台结构的施工方法,主要包括以下步骤:

1) 整治施工现场:根据要求在原桩基 2 周围对将要施工区域内的地上、地下障碍物清除和处理完毕,测设土方开挖控制点,用经纬仪进行定位放线,用白灰撒出开挖边线,开挖地面至距离原桥台台帽 1 底 1~2m 处,露出整个原桥台台帽 1 和原桩基 2 桩顶部分,将挖出的土运走,将原桩基 2 桩身和原桥台台帽 1 周围的土清理干净。

[0025] 2) 原桩基 2 处理:清桩完毕后,对原桩基 2 桩身进行检测,检测桩身是否有缺陷,如有缺陷,分析缺陷原因,对桩身采取相应的灌缝、增大截面尺寸、增设刚套管等补强措施。

[0026] 3) 桥台新增桩基 3 施工:根据设计图纸,采用非挤土工艺补打桩基,根据桩位的合理布置,在原桩基 2 外侧和后面各打一根新增桩基 3。

[0027] 4) 新增台帽部分 11 施工:在原桥台台帽 1 侧面、底面及原桩基桩侧凿毛,钻孔,采用化学植筋的方式植入钢筋,绑扎新增台帽部分的构造钢筋,构造钢筋与植入钢筋相连,形成一个整体,然后支设模板浇筑新增台帽部分 11 混凝土。在原桥台台帽 1 上钻设灌浆孔 10 和排气孔 9,通过灌浆孔 10 灌注原台帽底部新增台帽部分混凝土,混凝土灌注过程中产生的气体通过排气孔 9 排出。

[0028] 5) 耳背墙、挡土板及挡块施工:在灌浆孔 10 和排气孔 9 内设置植入钢筋,植入钢筋采用化学植筋的方式植入,植入钢筋与新挡块 13 和新挡土板 15 的结构钢筋绑扎链接,然后立模浇筑新耳背墙 16、新挡土板 15 及新挡块 13。

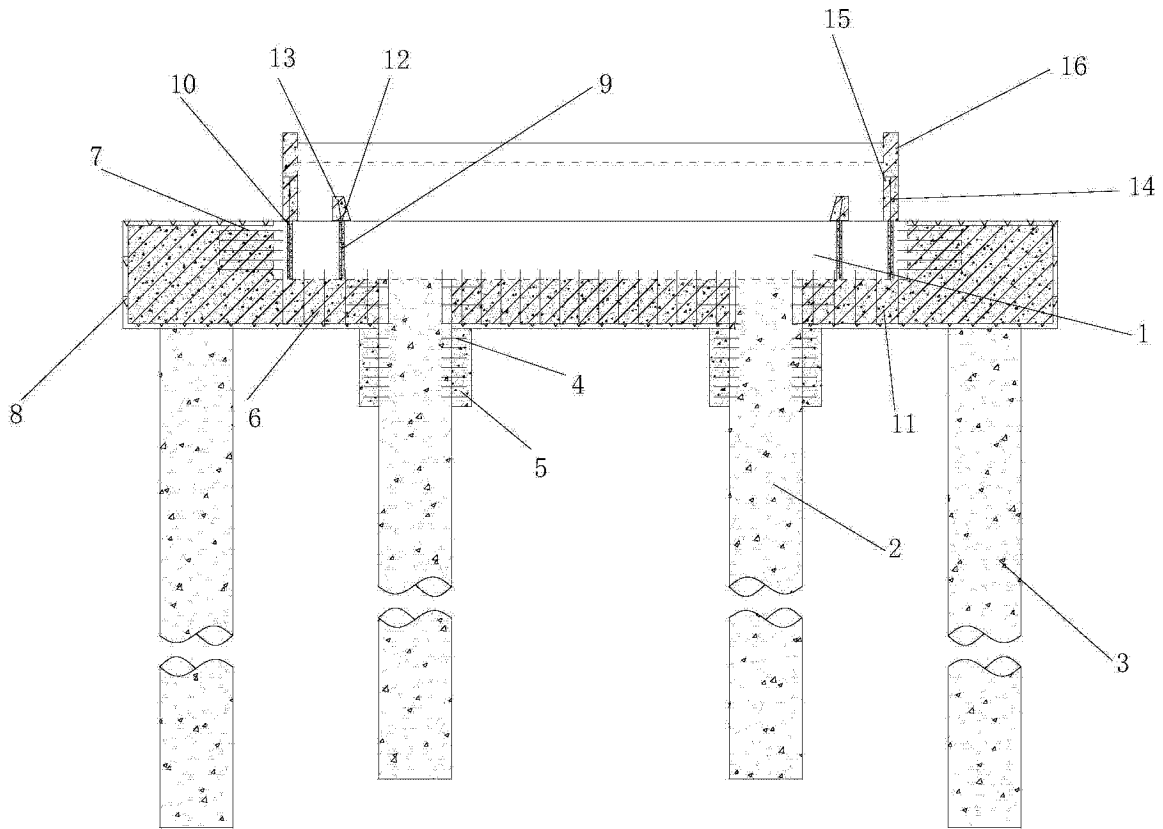


图 1

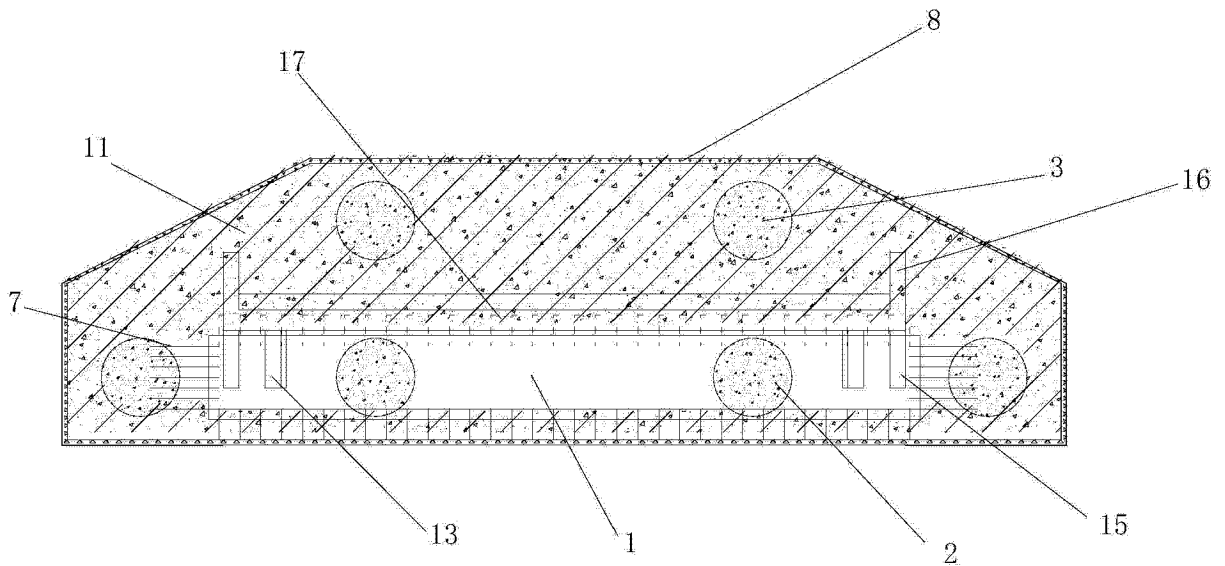


图 2