



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106049563 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610591228.1

(22)申请日 2016.07.20

(71)申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 赵立财 余建星 贾磊 杨政龙

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

代理人 程毓英

(51)Int.Cl.

E02D 33/00(2006.01)

E01D 22/00(2006.01)

E01D 19/02(2006.01)

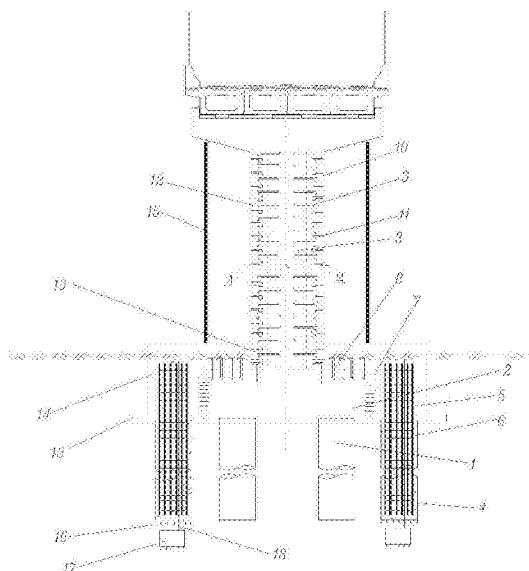
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

地震受损桥墩基础补强加固系统

(57)摘要

本发明涉及一种地震受损桥墩基础补强加固系统，包括原桩基(1)、原承台(2)和原墩身(3)，在原桩基(1)的外侧设置有加固补强桩基钢套管(4)，在加固补强桩基钢套管(4)的底端设置有钢套管切削刀头(16)，其内设置有传动杆(18)，在加固补强桩基钢套管(4)内浇筑有补强桩基混凝土(6)，在原承台(2)的顶面上和原墩身(3)的外侧面上植入有剪力键(9)，在原墩身钢筋剪力键(9)的外侧设置有钢板抱箍(10)。在混凝土垫层板(13)上的原承台(2)外部浇筑有钢筋混凝土加固承台(14)。本发明对桥墩基础干扰小，提高了桥墩基础震后维修补强加固的整体承载力。



1. 一种地震受损桥墩基础补强加固系统,包括原桩基(1)、原承台(2)和原墩身(3),其特征在于,在原桩基(1)的外侧设置有加固补强桩基钢套管(4),在加固补强桩基钢套管(4)的底端设置有钢套管切削刀头(16),在加固补强桩基钢套管(4)中设置有传动杆(18),传动杆(18)的下端通过加固补强桩基钢套管(4)后与旋转挖土钻斗(17)连接在一起,在加固补强桩基钢套管(4)中设置有补强桩基钢筋笼(5),在加固补强桩基钢套管(4)内浇筑有补强桩基混凝土(6),在原承台(2)的外侧面上设置有植入钢筋(7),在原承台(2)的顶面上间隔地植入有原承台钢筋剪力键(8),在原墩身(3)的外侧面上植入有原墩身钢筋剪力键(9),在原墩身钢筋剪力键(9)的外侧设置有钢板抱箍(10),在钢板抱箍(10)的内侧面上设置有钢板抱箍剪力键(11),原承台钢筋剪力键(8)、原墩身钢筋剪力键(9)和钢板抱箍剪力键(11)均为钩状剪力键,原墩身钢筋剪力键(9)的钩头与钢板抱箍剪力键(11)的钩头是咬接在一起的,在钢板抱箍(10)与原墩身(3)之间设置有自密实混凝土浇筑层(12)。

在加固补强桩基钢套管(4)的顶面上设置有混凝土垫层板(13),在混凝土垫层板(13)上的原承台(2)外部浇筑有钢筋混凝土加固承台(14),在钢筋混凝土加固承台(14)的顶端面上设置有自密实混凝土浇筑环形基槽(19),原墩身(3)的底端是设置在自密实混凝土浇筑环形基槽(19)中的,在自密实混凝土浇筑环形基槽(19)中的原承台钢筋剪力键(8)的钩头是与钢板抱箍剪力键(11)的钩头钩接在一起的。

地震受损桥墩基础补强加固系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地震受损桥梁桩基及承台的加固补偿系统,特别涉及一种适用于市政桥梁在地震后造成其结构受损后对其进行补强加固的系统。

背景技术

[0002] 地震中桥梁基础及墩身钢筋混凝土结构会遭受到破坏,甚至出现桥墩混凝土开裂,墩身受力钢筋变形外露,箍筋部分剪断和桥墩混凝土出现剥落的现象。若墩身钢筋主筋基本保持完好,经耐震详评可对其进行补强修复可继续使用的,一般是对其进行补强加固的。现有的补强加固方法是:先将原有墩身和承台凿毛后植入钢筋,在原有墩身外侧安装钢模板,然后浇筑微膨胀混凝土,进行补强加固。这种方法存在新浇筑的混凝土与旧混凝土结合不紧密,容易形成两层结构,补强强度差;此外,这种补强施工方法需要在原有承台四周直接利用旋挖钻机成孔,并浇筑混凝土完成补强加固,旋挖钻机作业会对周围土体产生强烈震动,钻机在钻进过程中还容易造成塌孔,会引起原桩基土体发生沉陷,进一步导致原桩基受损。

发明内容

[0003] 本发明为解决现有的补强加固方法存在的补强浇筑的混凝土与原混凝土结合不紧密以及加固补强的震动会诱发原桩基进一步受损的技术问题,提供一种地震受损桥墩基础补强加固系统,技术方案如下:

[0004] 一种地震受损桥墩基础补强加固系统,包括原桩基1、原承台2和原墩身3,其特征在于,在原桩基1的外侧设置有加固补强桩基钢套管4,在加固补强桩基钢套管4的底端设置有钢套管切削刀头16,在加固补强桩基钢套管4中设置有传动杆18,传动杆18的下端通过加固补强桩基钢套管4后与旋转挖土钻斗17连接在一起,在加固补强桩基钢套管4中设置有补强桩基钢筋笼5,在加固补强桩基钢套管4内浇筑有补强桩基混凝土6,在原承台2的外侧面上设置有植入钢筋7,在原承台2的顶面上间隔地植入有原承台钢筋剪力键8,在原墩身3的外侧面上植入有原墩身钢筋剪力键9,在原墩身钢筋剪力键9的外侧设置有钢板抱箍10,在钢板抱箍10的内侧面上设置有钢板抱箍剪力键11,原承台钢筋剪力键8、原墩身钢筋剪力键9和钢板抱箍剪力键11均为钩状剪力键,原墩身钢筋剪力键9的钩头与钢板抱箍剪力键11的钩头是咬接在一起的,在钢板抱箍10与原墩身3之间设置有自密实混凝土浇筑层12。

[0005] 在加固补强桩基钢套管4的顶面上设置有混凝土垫层板13,在混凝土垫层板13上的原承台2外部浇筑有钢筋混凝土加固承台14,在钢筋混凝土加固承台14的顶端面上设置有自密实混凝土浇筑环形基槽19,原墩身3的底端是设置在自密实混凝土浇筑环形基槽19中的,在自密实混凝土浇筑环形基槽19中的原承台钢筋剪力键8的钩头是与钢板抱箍剪力键11的钩头钩接在一起的。

[0006] 本发明提供的地震受损桥墩基础补强加固系统,对桥墩基础干扰小,节约投资成本,使加固后墩身结构具有足够的强度和刚度,提高了桥墩基础震后维修补强加固的整体

承载力。

附图说明

- [0007] 图1是本发明的结构示意图；
[0008] 图2是图1中的A-A向剖视图。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明进行详细说明：本发明的地震受损桥墩基础补强加固系统，包括原桩基1、原承台2和原墩身3，在原桩基1的外侧设置有加固补强桩基钢套管4，在加固补强桩基钢套管4的底端设置有钢套管切削刀头16，在加固补强桩基钢套管4中设置有传动杆18，传动杆18的下端通过加固补强桩基钢套管4后与旋转挖土钻斗17连接在一起，在加固补强桩基钢套管4中设置有补强桩基钢筋笼5，在加固补强桩基钢套管4内浇筑有补强桩基混凝土6，在原承台2的外侧面上设置有植入钢筋7，在原承台2的顶面上间隔地植入有原承台钢筋剪力键8，在原墩身3的外侧面上植入有原墩身钢筋剪力键9，在原墩身钢筋剪力键9的外侧设置有钢板抱箍10，在钢板抱箍10的内侧面上设置有钢板抱箍剪力键11，原承台钢筋剪力键8、原墩身钢筋剪力键9和钢板抱箍剪力键11均为钩状剪力键，原墩身钢筋剪力键9的钩头与钢板抱箍剪力键11的钩头是咬接在一起的，在钢板抱箍10与原墩身3之间设置有自密实混凝土浇筑层12。

[0010] 在加固补强桩基钢套管4的顶面上设置有混凝土垫层板13，在混凝土垫层板13上浇筑有钢筋混凝土加固承台14，在钢筋混凝土加固承台14的顶端面上设置有自密实混凝土浇筑环形基槽19，原墩身3的底端是设置在自密实混凝土浇筑环形基槽19中的，在自密实混凝土浇筑环形基槽19中的原承台钢筋剪力键8的钩头是与钢板抱箍剪力键11的钩头钩接在一起的；在钢筋混凝土加固承台14上设置有梁体临时支撑架15，原承台2是被浇筑在钢筋混凝土加固承台14中的。

[0011] 本发明采用的地震受损桥墩基础补强加固方法，包括以下步骤：

[0012] 第一步、在原承台2的外侧四个角的位置上设置四根直径1.2米补强桩基位置，以提高钢筋混凝土加固承台14承载能力，在补强桩基取土成孔前，预先在加固补强桩基钢套管4的下端口上连接钢套管切削刀头16，采用旋压整体钻进的方法，将加固补强桩基钢套管4压入到加强桩基位置的土体中，同时将下端连接有旋转挖土钻斗17的传动杆18放入到加固补强桩基钢套管4中，旋转挖土钻斗17在加固补强桩基钢套管4钻进过程中提取出加固补强桩基钢套管4内的土体进行成孔，有效减小了加固补强桩基施工过程中对原有桥墩基础进一步造成损坏，达到了桩基钻孔施工微扰动的目的；待加固补强桩基钢套管4打入到位并加固补强桩基钢套管4内的土体清理干净后，在加固补强桩基钢套管4内放入补强桩基钢筋笼5，补强桩基钢筋笼5的上端位置要高于原承台2顶面50厘米，在加固补强桩基钢套管4内浇筑补强桩基混凝土6至原承台2底面位置处，待补强桩基混凝土6初凝后，垂直拔出加固补强桩基钢套管4，形成补强桩基；

[0013] 第二步、在原承台2外侧的补强桩基上浇筑完成20厘米厚的混凝土垫层板13；将原承台2外侧面和原承台2顶面的混凝土表面凿毛，清除原承台2外侧面上的混凝土表面疏松骨料后，在原承台2外侧面凿毛面上间隔地设置植入钢筋7，每根植入钢筋7要伸入到原承台

2内十五厘米；在原承台2的顶面上间隔地植入承台钢筋剪力键8，承台钢筋剪力键8为螺纹钢筋制作成单弯钩形，上端弯钩呈90度角，弯钩长度为十厘米，在原承台2上的锚固长度为二十二厘米；在原墩身3的外表面上间隔地植入原墩身钢筋剪力键9，每根植入的原墩身钢筋剪力键9要伸入到原墩身3内十五厘米，以增强钢筋混凝土加固承台14与原有承台2的整体性；

[0014] 第三步、在混凝土垫层板13上绑扎钢筋混凝土加固承台14的补强钢筋，钢筋混凝土加固承台14的补强钢筋与植入钢筋7双面焊接到一起，在混凝土垫层板13上安装钢筋混凝土加固承台14的钢模板并浇筑混凝土至原承台2上方六十厘米位置处，待混凝土达到初凝后，将原墩身3的外侧位置处的初凝混凝土凿除，形成自密实混凝土浇筑层基槽19，有利于对钢板抱箍10进行准确定位，同时有效保证原墩身3与钢筋混凝土加固承台14的可靠连接，使其补强后的桥墩基础更加稳固；

[0015] 第四步、在墩身补强加固施工前，在钢筋混凝土加固承台14上安装梁体临时支撑架15以支撑原梁体，梁体临时支撑架15的顶端设置有纵向、横向分配梁并与原梁体顶紧；去除原墩身3上的破坏区域混凝土及已变形的箍筋，重新安装与原主筋相同的补强钢筋，并与墩身主筋连接在一起，然后将原墩身3上的混凝土表面充分凿毛并露出粗骨料，在原墩身3的混凝土凿毛面上间隔地钻孔并植入原墩身钢筋剪力键9，钻孔植入原墩身钢筋剪力键9过程中要避开原墩身3内部结构钢筋，植入深度为二十厘米，以利于原墩身3与自密实混凝土浇筑层12可靠连接，使之协同工作。

[0016] 第五步、在自密实混凝土浇筑层基槽19内安装钢板抱箍10，其中钢板抱箍10由两个半圆形镀锌钢板制作而成，在钢板抱箍10的内侧壁上间隔地焊接有钢板抱箍剪力键11，钢板抱箍剪力键11为螺纹钢筋制作成90度的双弯钩形，弯钩长度十厘米，单根钢板抱箍剪力键11长度为四十厘米，钢板抱箍剪力键11的弯钩与植入钢筋剪力键9咬接在一起；

[0017] 第六步、用混凝土泵车由钢板抱箍10的顶部将混凝土输送胶管伸入至原墩身3与钢板抱箍10之间的空隙内，浇筑自密实混凝土；

[0018] 第七步、当上步浇筑的自密实混凝土达到强度后，拆除梁体临时支撑架15和纵向、横向分配梁，钢板抱箍10不做拆除与C40自密实混凝土浇筑层12形成一整体，使原墩身3在补强加固后形成钢管混凝土结构，使结构的刚度和延性都有较大的提高；将钢板抱箍10的外侧表面上设置防锈层。

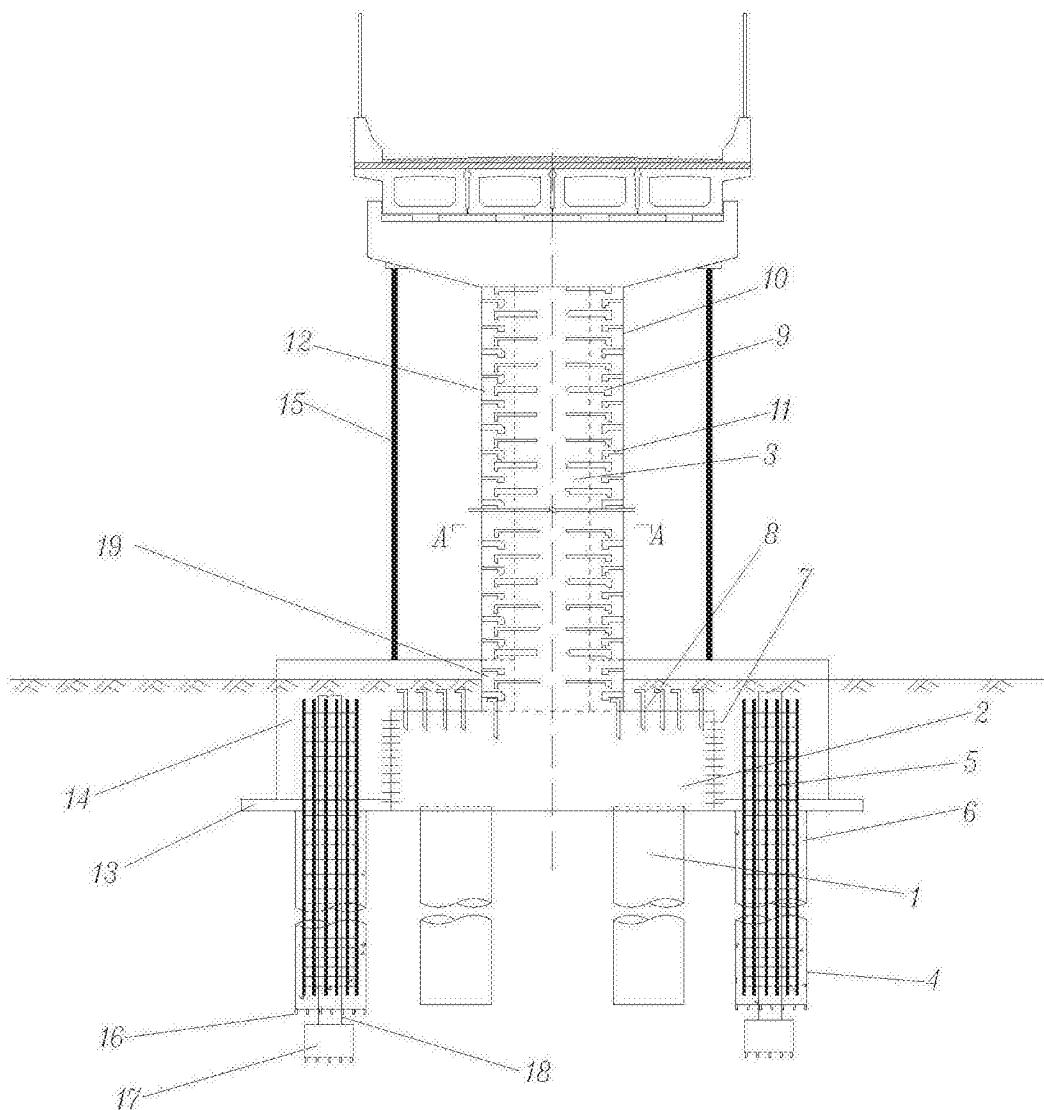


图1

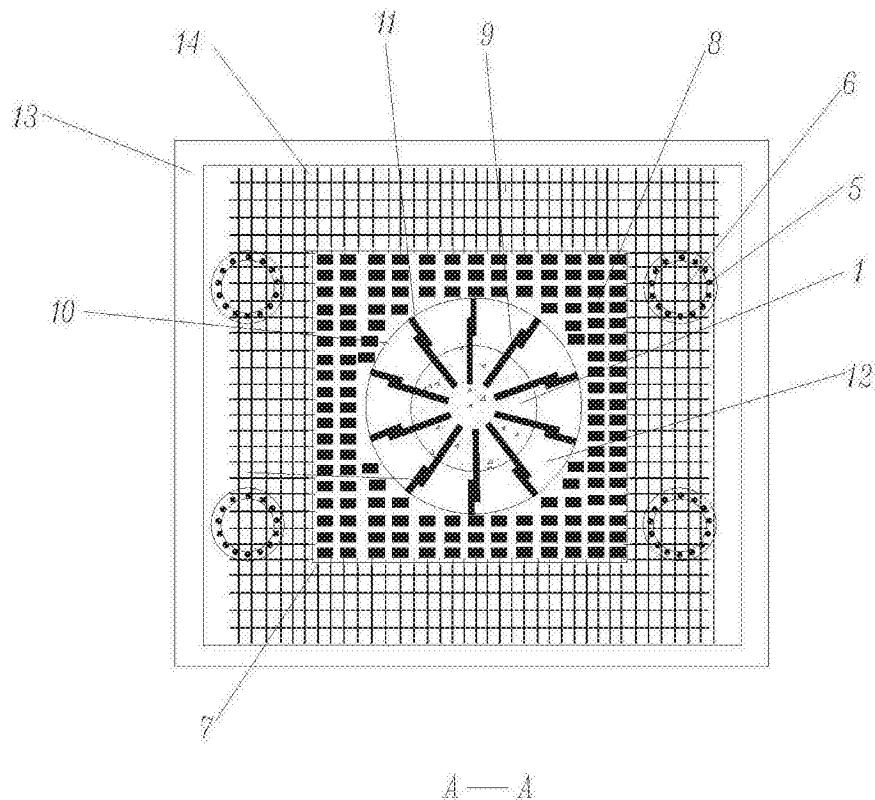


图2