



(21) 申请号 202322438501.5

E02D 3/08 (2006.01)

(22) 申请日 2023.09.08

(73) 专利权人 中冶南方城市建设工程技术有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路33号

专利权人 中冶南方工程技术有限公司

(72) 发明人 陈龙 周旭 李明鑫

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

专利代理师 李丹

(51) Int. Cl.

E02D 29/045 (2006.01)

E02D 27/12 (2006.01)

E02D 3/00 (2006.01)

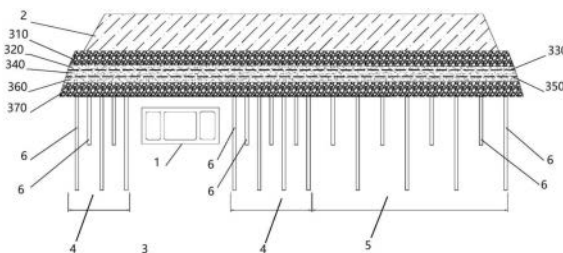
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,管廊构筑物的上方从上至下依次层叠铺设路基填料层和褥垫层;褥垫层下方于管廊构筑物两侧区域沿道路横向间隔布设长、短管桩。有益效果为:长管桩主要负责控制沉降形变,短管桩主要负责提高地基承载力,长短桩复合地基结构充分发挥桩间土的作用,大大提高复合地基的压缩模量和承载力,满足了道路的沉降要求,长、短管桩为管廊构筑物的沉降和道路的沉降提供缓慢的过渡,配合作为水平向增强体的褥垫层,能够有效地协调管廊构筑物与道路之间的沉降差异,避免道路表面在管廊侧壁处产生纵向裂缝,实现保证下卧有管廊构筑物等地下设施时市政道路质量,也利于城市道路交通安全。



1. 一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,包括:管廊构筑物(1),所述管廊构筑物(1)的上方从上至下依次层叠铺设路基填料层(2)和褥垫层(3);所述褥垫层(3)下方于管廊构筑物(1)两侧区域沿道路横向间隔布设长、短管桩(6),长管桩(6)的桩底支承在承载力符合设计要求的土层上,短管桩(6)的桩底穿过浅层最软弱土层,所有管桩(6)的桩顶均伸入褥垫层(3)内。

2. 根据权利要求1所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述褥垫层(3)下方于管廊构筑物(1)两侧的区域为桩加密区(4),其他区域为桩普通区(5);桩加密区(4)内管桩(6)的桩间距小于所述桩普通区(5)内管桩(6)的桩间距。

3. 根据权利要求2所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述桩加密区(4)的长管桩(6)与所述桩普通区(5)的长管桩(6)的参数均相同;所述桩加密区(4)的短管桩(6)与所述桩普通区(5)的短管桩(6)的参数均相同。

4. 根据权利要求2或3所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述桩普通区(5)内管桩(6)的桩间距为桩加密区(4)内管桩(6)的桩间距的1.5~2.5倍。

5. 根据权利要求1所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述褥垫层(3)包括:从上至下依次层叠铺设的第二碎石垫层(310)、第三砂垫层(320)、第二土工格栅(330)、第二砂垫层(340)、第一土工格栅(350)、第一砂垫层(360)和第一碎石垫层(370)。

6. 根据权利要求5所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所有管桩(6)的桩顶均伸入第一碎石垫层(370)内。

7. 根据权利要求5所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述第二碎石垫层(310)和第一碎石垫层(370)均采用级配碎石;所述第二土工格栅(330)和第一土工格栅(350)断面均为矩形,内孔为等边三角形,外边为正六边形;所述第三砂垫层(320)、第二砂垫层(340)和第一砂垫层(360)均采用中粗砂。

8. 根据权利要求5所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述第三砂垫层(320)、第二砂垫层(340)和第一砂垫层(360)的总厚度为200mm~350mm。

9. 根据权利要求5所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述第二碎石垫层(310)、第三砂垫层(320)、第二土工格栅(330)、第二砂垫层(340)、第一土工格栅(350)、第一砂垫层(360)和第一碎石垫层(370)均满铺在道路路基内。

10. 根据权利要求5所述的一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,其特征在于,所述第二土工格栅(330)和第一土工格栅(350)的质控拉伸强度均不小于185kN/m。

一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及市政工程施工技术领域,具体涉及一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构。

背景技术

[0002] 近年来,随着国民经济建设的不断发展和城市地下管线日趋复杂,为了避免重复开挖、降低对城市交通的影响和优化各种管道线缆设置,在市政道路下设置综合管廊已经成为一种发展趋势。尽管现有的地基处理方法种类繁多,而针对下卧管廊构筑物的深厚软土区地基处理方案研究尚不够深入,如果道路路基处理不善,使得管廊和道路之间存在不均匀沉降,会引起在管廊构筑物侧壁上方路面产生纵向裂缝,直接影响到道路通行的舒适性,严重情况下,影响城市交通安全。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,以克服上述现有技术中的不足。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,包括:管廊构筑物,管廊构筑物的上方从上至下依次层叠铺设路基填料层和褥垫层;褥垫层下方于管廊构筑物两侧区域沿道路横向间隔布设长、短管桩,长管桩的桩底支承在承载力符合设计要求的土层上,短管桩的桩底穿过浅层最软弱土层,所有管桩的桩顶均伸入褥垫层内。

[0005] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0006] 进一步,褥垫层下方于管廊构筑物两侧的区域为桩加密区,其他区域为桩普通区;桩加密区内管桩的桩间距小于桩普通区内管桩的桩间距。进一步,桩加密区的长管桩与桩普通区的长管桩的参数均相同;桩加密区的短管桩与桩普通区的短管桩的参数均相同。

[0007] 更进一步:桩普通区内管桩的桩间距为桩加密区内管桩的桩间距的1.5~2.5倍。

[0008] 进一步,所有管桩的桩顶均平整。

[0009] 进一步,褥垫层包括:从上至下依次层叠铺设的第二碎石垫层、第三砂垫层、第二土工格栅、第二砂垫层、第一土工格栅、第一砂垫层和第一碎石垫层。

[0010] 进一步,所有管桩的桩顶均伸入第一碎石垫层内。

[0011] 进一步,第二碎石垫层和第一碎石垫层均采用级配碎石;第二土工格栅和第一土工格栅断面均为矩形,内孔为等边三角形,外边为正六边形;第三砂垫层、第二砂垫层和第一砂垫层均采用中粗砂。

[0012] 进一步,第三砂垫层、第二砂垫层和第一砂垫层的总厚度为200mm~350mm。

[0013] 进一步,第二碎石垫层、第三砂垫层、第二土工格栅、第二砂垫层、第一土工格栅、第一砂垫层和第一碎石垫层均满铺在道路路基内。

[0014] 进一步,第二土工格栅和第一土工格栅的质控拉伸强度均不小于185kN/m。

[0015] 本实用新型的有益效果是:

[0016] 1) 长管桩主要负责控制沉降变形,短管桩主要负责提高地基承载力,长短桩复合地基结构充分发挥桩间土的作用,大大提高复合地基的压缩模量和承载力,满足了道路的沉降要求,长、短管桩为管廊构筑物的沉降和道路的沉降提供缓慢的过渡,配合作为水平向增强体的褥垫层,能够有效地协调管廊构筑物与道路之间的沉降差异,避免道路表面在管廊侧壁处产生纵向裂缝,实现保证下卧有管廊构筑物等地下设施时市政道路质量,也利于城市道路交通安全;

[0017] 2) 对比全长桩路基,本实用新型通过长、短管桩搭配,在保证地基承载力的前提下,既能降低施工难度和节约了工程材料,又可以显著缩短工期和降低项目投资,尤其适用于道路下方敷设大型地下构筑物、路基沉降变形控制较严格的地基处理,为现代化城市内复杂条件下深厚软土区、下卧大型地下构筑物的复合地基处理,提供了一种安全、合理、可靠的方案选择;

[0018] 3) 满铺的第二土工格栅和第一土工格栅能有效的提高加筋褥垫层的嵌锁、咬合作用、极大程度的增强地基的承载力、有效的约束褥垫层内材料的侧向位移,增强地基稳固性能;同时使得管廊结构与周围土体形成一个整体受力系统,可以将管廊结构上部荷载扩散到地基土体中,起到应力扩散和削弱的作用。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型所述下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构的结构图。

[0020] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0021] 1、管廊构筑物,2、路基填料层,3、褥垫层,310、第二碎石垫层,320、第三砂垫层,330、第二土工格栅,340、第二砂垫层,350、第一土工格栅,360、第一砂垫层,370、第一碎石垫层,4、桩加密区,5、桩普通区,6、管桩。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1所示,一种下卧管廊构筑物的长短桩复合地基处理结构,包括:管廊构筑物1,管廊构筑物1的上方从上至下依次层叠铺设路基填料层2和褥垫层3,褥垫层3下方于管廊构筑物1两侧的区域沿道路横向间隔布设长、短管桩6,长管桩6的桩底支承在承载力符合设计要求的土层上,短管桩6的桩底穿过浅层最软弱土层,所有管桩6的桩顶均伸入褥垫层3内,并且所有管桩6与褥垫层3均紧密相结合,此外,所有管桩6的桩顶均应尽量平整;

[0025] 长管桩6主要负责控制沉降变形,短管桩6主要负责提高地基承载力,长短桩复合地基结构充分发挥桩间土的作用,大大提高复合地基的压缩模量和承载力,满足了道路的沉降要求,长、短管桩6为管廊构筑物1的沉降和道路的沉降提供缓慢的过渡,配合作为水平向增强体的褥垫层3,能够有效地协调管廊构筑物1与道路之间的沉降差异,避免道路表面在管廊侧壁处产生纵向裂缝,实现保证下卧有管廊构筑物1等地下设施时市政道路质量,也利于城市道路交通安全。

[0026] 对比全长桩路基,本实用新型通过长、短管桩6搭配,在保证地基承载力的前提下,既能降低施工难度和节约了工程材料,又可以显著缩短工期和降低项目投资,尤其适用于道路下方敷设大型地下构筑物、路基沉降变形控制较严格的地基处理,为现代化城市内复杂条件下深厚软土区、下卧大型地下构筑物的复合地基处理,提供了一种安全、合理、可靠的方案选择。

[0027] 更进一步:褥垫层3下方于管廊构筑物1两侧的区域为桩加密区4,其他区域为桩普通区5;桩加密区4内管桩6的桩间距小于桩普通区5内管桩6的桩间距,桩普通区5内管桩6的桩间距为桩加密区4内管桩6的桩间距的1.5~2.5倍。

[0028] 此外,桩加密区4的长管桩6与桩普通区5的长管桩6的参数均相同;桩加密区4的短管桩6与桩普通区5的短管桩6的参数均相同。

[0029] 实施例2

[0030] 如图1所示,本实施例为在实施例1的基础上所进行的进一步优化,具体如下:

[0031] 褥垫层3包括:从上至下依次层叠铺设的第二碎石垫层310、第三砂垫层320、第二土工格栅330、第二砂垫层340、第一土工格栅350、第一砂垫层360和第一碎石垫层370;

[0032] 第二碎石垫层310、第三砂垫层320、第二土工格栅330、第二砂垫层340、第一土工格栅350、第一砂垫层360和第一碎石垫层370均满铺在道路路基内;

[0033] 满铺的第二土工格栅330和第一土工格栅350能有效的提高加筋褥垫层的嵌锁、咬合作用、极大程度的增强地基的承载力、有效的约束褥垫层内材料的侧向位移,增强地基稳固性能;同时使得管廊构筑物1与周围土体形成一个整体受力系统,可以将管廊构筑物1上部荷载扩散到地基土体中,起到应力扩散和削弱的作用;

[0034] 此外,第二土工格栅330和第一土工格栅350的质控拉伸强度均不小于185kN/m(纵向2.0%应变时)。

[0035] 所有管桩6的桩顶均伸入第一碎石垫层370内。

[0036] 此外,第二碎石垫层310和第一碎石垫层370均采用级配碎石,均在路基内满铺,且均需压实;

[0037] 第二土工格栅330和第一土工格栅350断面均为矩形,内孔为等边三角形,外边为正六边形;

[0038] 第三砂垫层320、第二砂垫层340和第一砂垫层360均采用中粗砂,均在路基内满铺,且均需压实;第三砂垫层320、第二砂垫层340和第一砂垫层360的总厚度为200mm~350mm,最佳为300mm,中粗砂最大粒径不大于20mm,且第三砂垫层320、第二砂垫层340和第一砂垫层360宜采用静力压实法,夯实后的厚度与需铺厚度的比值不得大于0.9。

[0039] 路基填料层2的厚度为宜为50cm~100cm,可根据褥垫层3与道路结构层顶面高差确定,路基填料层2边坡坡率为1:1.5~1:2.0,路基填料层2可为级配较好的砾类土或砂类土,有机物含量小于10%,严禁将生活垃圾及淤泥质土作为回填土进行路基回填,路基填料层2最大粒径应小于15mm,路基填料层2应采用分层回填、碾压,每层虚铺厚度不宜大于30cm,且压实度不低于95%,土基回弹模量不小于30MPa,弯沉值不大于250(1/100mm)。

[0040] 具体实施步骤如下:

[0041] 步骤一:踏勘场地,清理影响施工的障碍物,确定管廊构筑物1保护区的边界,施工起始位置、土方施工边界及机械行进路线等;

[0042] 步骤二:场平至打桩平台标高(桩顶标高);

[0043] 步骤三:清除影响桩体施工的植物根系、石块、砖块、混凝土块、地下废弃建(构)筑物等障碍物;

[0044] 步骤四:施工管廊构筑物1两侧的桩加密区4的长管桩6,然后桩加密区4的短管桩6,并且,桩加密区4的打桩顺序为毗邻管廊构筑物1一侧向另一侧进行;

[0045] 步骤五:桩加密区4施工完毕后,施工桩普通区5的长管桩6,然后桩普通区5的短管桩6,并且桩普通区5的打桩顺序为毗邻桩加密区4一侧向另一侧侧进行;

[0046] 步骤六:当桩加密区4和桩普通区5内的管桩6均达到设计强度并检测合格后,在路基内满铺所述褥垫层的第一碎石垫层370、第一砂垫层360、第一土工格栅350、第二砂垫层340、第二土工格栅330、第三砂垫层320以及第二碎石垫层310,并且,褥垫层3的第一碎石垫层370、第一砂垫层360、第二砂垫层340、第三砂垫层320以及第二碎石垫层310铺设时均需压实;

[0047] 步骤七:继续铺设路基填料层2,并对路基填料层2进行分层回填、碾压密实;

[0048] 步骤八:路基填料层2施工完毕并检测合格后再施工道路路面结构。

[0049] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

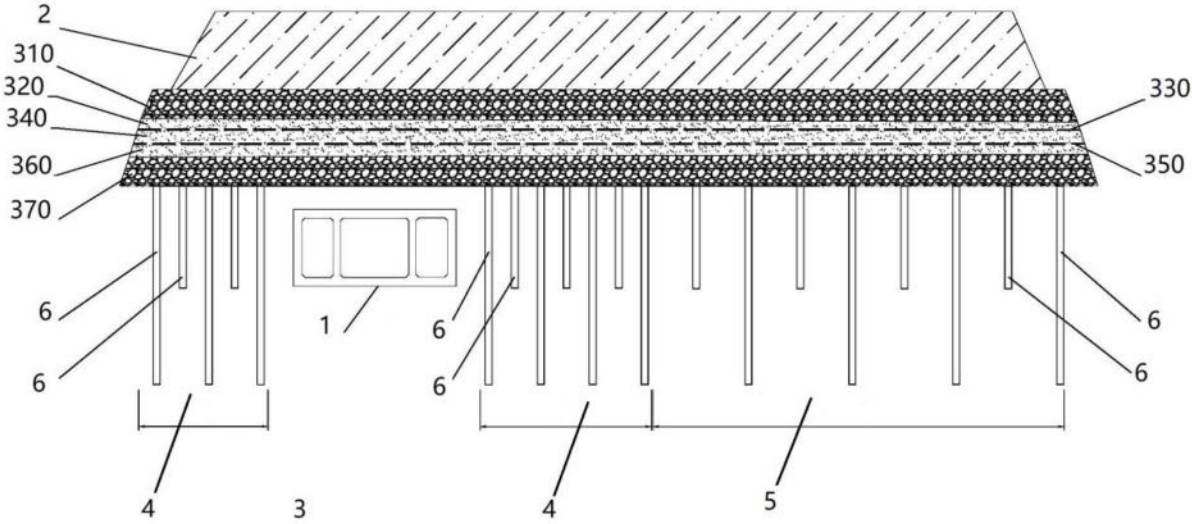


图1