(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102359046 A
(43)申请公布日 2012.02.22

(21)申请号 201110211026.7

(22)申请日 2011.07.27

(71)申请人 河南省交通规划勘察设计院有限责任公司
地址 450052 河南省郑州市二七区陇海中路70号

(72)发明人 汤意 韩文涛 高啸雁 李雯

(74)专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司 41110
代理人 郭中民

(51)Int.Cl.
E01C 3/00(2006.01)

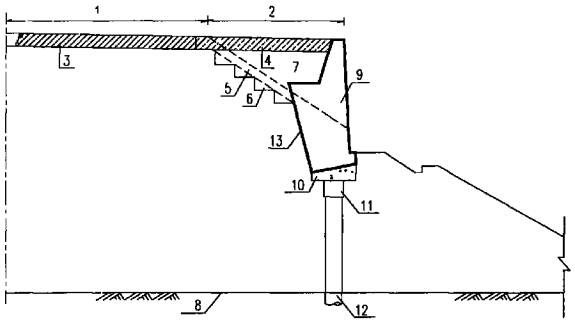
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)发明名称

一种高填方路基拼接方法

(57)摘要

本发明公开的一种高填土路段拼接方法是在老路基(1)边坡纵向进行挖孔灌注桩(12)施工，通过钢筋混凝土托梁(11)将多个挖孔灌注桩(12)相连形成纵向连续的一道承台，在钢筋混凝土托梁顶面铺设有碎石垫层(10)，并在碎石垫层上进行挡墙(9)施工，在挡墙墙体强度达到设计强度级别的75%以上时，对老路基坡面进行削坡(5)和开挖台阶(6)，进行填料(7)填筑和压实施工，逐层填筑、分层压实，最后进行新拼宽路面(4)的铺筑。该方法依靠各类支挡结构约束新路基(2)横向变形，通过挖孔灌注桩(12)及钢筋混凝土托梁(11)形成的地基加固结构抵抗各类荷载产生的竖向变形，达到整体结构稳定、变形满足使用要求的目的。



CN 102359046 A

1. 一种高填方路基拼接方法，其特征是：在老路基 (1) 边坡纵向进行挖孔灌注桩 (12) 施工，通过钢筋混凝土托梁 (11) 将多个挖孔灌注桩 (12) 相连形成纵向连续的一道承台，在钢筋混凝土托梁 (11) 顶面铺设有碎石垫层 (10)，并在碎石垫层进行挡墙 (9) 施工，对老路基 (1) 边坡坡面进行削坡 (5) 和开挖台阶 (6)，进行填料 (7) 填筑和压实施工，逐层填筑、分层压实，最后进新拼宽路面 (4) 的铺筑。

2. 根据权利要求 1 所述的高填方路基拼接方法，其特征是：所述的挡墙 (9) 为仰斜式挡墙，在老路基 (1) 的边坡纵向陡坡开挖后进行临时支护 (13) 设置。

3. 根据权利要求 1 所述的高填方路基拼接方法，其特征是：所述的挡墙 (9) 为衡重式挡墙，在所述老路基 (1) 的边坡纵向陡坡开挖前对拟开挖的坡面打设锚杆，且锚杆顶端出露陡坡坡面 5cm，开挖后在锚杆头挂直径≥ 8mm，网孔尺寸 20x20cm 的钢筋网及喷射 8 ～ 10cmC20 砼的临时支护 (13)。

4. 根据权利要求 1 所述的高填方路基拼接方法，其特征是：所述的挡墙 (9) 为扶壁式挡墙，在所述老路基 (1) 的边坡纵向陡坡开挖前对拟开挖的坡面打设锚杆，且锚杆顶端出露陡坡坡面 5cm，开挖后在锚杆头挂直径≥ 8mm，网孔尺寸 20x20cm 的钢筋网及喷射 8 ～ 10cmC20 砼的临时支护 (13)。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的高填方路基拼接方法，其特征是：所述挡墙 (9) 设置在高填方路段的上部 6-8m 平台部位。

6. 根据权利要求 1 所述的高填方路基拼接方法，其特征是：所述在钢筋混凝土托梁 (11) 顶面铺设的碎石垫层 (10) 厚度≥ 40cm、粒径 3 ～ 5cm。

一种高填方路基拼接方法

技术领域

[0001] 本发明属于公路和铁路的路基技术领域，主要涉及的是一种高填方路基拼接方法。

背景技术

[0002] 目前，在高速公路和铁路路基改扩建工程中，采用的方案主要有：双侧拼接、单侧加宽及分离式路基。

[0003] 双侧拼接具有占地少、通行能力大、造价节约等优点，在平原微丘区及部分山岭区高速公路改扩建中得到了充分的应用。但原有高速公路限于当时设计指导思想、经济条件等原因，高填方路段较多，采用双侧拼宽方式实施难度较大。

[0004] 图 1 所示是一种常用的高填方路基双侧拼宽技术。这种拼宽技术是通过对地平线 8 上部的老路基 1 的边坡削坡 5 进行清除耕植土，开挖锯齿形台阶 6 加强新拼宽路基 2 和老路基 1 的结合，采用满足路用要求的路基填料 7 按照规范要求的压实度层层压实；为尽量减小新拼宽路基 2 的沉降对老路基 1 的附加沉降影响，还需对新拼宽地基进行复合地基处理。采用该方法进行路基拼接，不仅地基处理工程量大、施工工期长、而且从施工控制而言，很难保证完工后的老路不出现问题。

[0005] 图 2 所示是一种优化了的高填方路基双侧拼宽技术。这种拼宽技术是在上述技术方案的基础上，通过在下坡面设置仰斜式挡墙 9，达到节约占地、缩短工期、减少部分填土层层压实困难的目的，但地基处理工程量减少不明显，也存在着新拼宽路基 2 的沉降对老路基 1 的附加沉降影响，填土较高时很难保证老路面不出现开裂。

[0006] 由于以上两种高填土拼接时很难避免新拼宽路基沉降对老路的影响，结合当前安全、环保的设计理念，原高填土路段拼接时宜采用桥梁方式进行扩建，但原老路路基路面综合体与桥梁结构二者因刚度差异大、不均匀沉降会严重影响行车安全，原老路部分也需挖除改为桥梁。虽然采用这种改建方式彻底解决了高填土出现的拼接问题，但造价高、施工繁杂、保通难度大、实施困难。

发明内容

[0007] 本发明的目的由此产生，提供一种高填方路基拼接方法。在高填土路段上部坡面根据老路状况、地基条件、材料供应等因素，选择不同形式的支挡结构，限制上部土体变形和汽车荷载对压实土体产生的变形，采用在老路或地基内进行相应的地基处理克服压实土体、支挡结构、汽车荷载对老路产生的变形影响，从而达到整体结构稳定、局部变形满足使用要求的目的。具有不增加占地、施工简便、质量可靠、沉降变形小、节省工期、造价低的特点，极为适合在高填土路段拼接工程中使用，具有广阔的发展前景。

[0008] 本发明实现上述目的采取的技术方案是：在老路基边坡纵向进行挖孔灌注桩施工，通过钢筋混凝土托梁将多个挖孔灌注桩相连形成纵向连续的一道承台，在钢筋混凝土托梁顶面铺设有碎石垫层，并在碎石垫层上进行挡墙施工，在挡墙满足相应设计要求后，对

老路坡面进行削坡和开挖台阶，进行路基填料填筑和压实施工，逐层填筑、分层压实，最后进新拼宽路面的铺筑。

[0009] 本发明所述的挡墙可以是仰斜式挡墙、衡重式挡墙、扶壁式挡墙等具有水平向抑制土体变形的各类支挡结构。

[0010] 本发明所述的挡墙设置在高填方路段的上部 6-8m 平台部位。

[0011] 本发明所述在钢筋混凝土托梁顶面铺设的碎石垫层 10 厚度≥ 40cm、粒径 3 ～ 5cm。

[0012] 本发明通过在高填方路段的上部 8m 平台附近设置支挡结构物，减少对下部更高坡面的扰动，仅需根据支挡结构类型所需的地基承载力对坡面进行适宜的地基处理，具有不增加占地、施工简便、工期短、造价低、保通简单的优势，极为适合在高填土拼宽路段中使用。

[0013] 本发明较现有技术具有下述优点 ：

[0014] (1) 节约宝贵的耕地资源。在上部坡面设置支挡结构，不增加占地，较常用的以开挖台阶方式进行路基拼宽的方案节约了宝贵的耕地。

[0015] (2) 节省工期。采用该技术，避免了下部坡面挖台阶，层层填土，层层压实，层层检测的不便，节省了建设工期。

[0016] (3) 施工简便。在高填土上部 8m 平台处，进行挖孔灌注混凝土桩处理和支挡结构施工，仅在上部坡面三角区内进行土层的分层填筑和压实，施工简便，减小了对老路的扰动，下部坡面的原有防护措施得以保留，节约了资源。

[0017] (4) 地基处理简便、适用，更有利于新老路基变形协调。常用的拼接方式下，地基一般采用水泥土搅拌桩、灰土挤密桩、素混凝土桩、PTC 管桩等地基处理措施，存在质量不易控制、检测繁杂、施工机械庞大，施工空间狭窄等弊病，采用该技术方案，受力明确，仅需针对不同支挡结构需要的承载能力进行地基处理的设计，选用的处理方案简便、适用、质量易控制等优点，更能保证新老路基变形的协调、减少差异沉降、防止路面出现纵向裂缝。

[0018] (5) 造价低。本技术发明较以开挖台阶形式为主的拼宽方案、拆除老路修筑桥梁方式的扩建方案造价低廉。

附图说明

[0019] 图 1 为对现有老路以开挖台阶的形式进行新老路基拼接示意图。

[0020] 图 2 为对现有老路以开挖台阶及下部设置支挡结构进行新老路基拼接示意图。

[0021] 图 3 是本发明上部坡面设置仰斜式挡墙收坡进行新老路基拼接示意图。

[0022] 图 4 是本发明上部坡面设置衡重式挡墙收坡进行新老路基拼接示意图。

[0023] 图 5 是本发明上部坡面设置扶壁式挡墙收坡进行新老路基拼接示意图。

[0024] 图中 ：1、老路基，2、新拼宽路基，3、老路面，4、新拼宽路面，5、削坡，6、台阶，7、路基填料，8、地面线，9、挡墙，10、碎石垫层，11、钢筋混凝土托梁，12、挖孔灌注桩，13、陡坡临时支护。

具体实施方式

[0025] 结合附图，给出本发明高填方路基拼接方法的实施例如下，但本发明不局限以下

实施例。

[0026] 实施例 1

[0027] 图 3 所示为在上部坡面设置仰斜式挡墙收坡进行新老路基拼接方法。其是在高填土上部 8m 平台附近，进行挖孔灌注混凝土桩处理和支挡结构施工。即在老路基 1 的边坡纵向按照支挡结构的内侧坡率开挖老路基 1，进行坡面临时支护 13，确保坡面稳定，然后按照常规方法进行挖孔灌注桩 12 施工，灌注桩桩径一般为 0.8 ～ 1.6 米，桩长及纵向桩间距需结合支挡结构承载力要求确定，按照常规的桩侧摩阻力与锥尖阻力满足承载力要求确定。将纵向各个孤立的挖孔灌注桩 12 通过桩顶预留的钢筋与钢筋混凝土托梁 11 相连，形成纵向连续的一道承台，充分发挥桩土共同作用，提高地基承载能力。在钢筋混凝土托梁 11 顶面铺设厚度≥ 40cm、粒径 3 ～ 5cm 的碎石垫层 10，提高挡墙 9 底面抗滑动能力，在碎石垫层 10 顶面按照常规方法进行仰斜式挡墙 9 施工，在下部挡墙墙体强度满足设计强度级别的 75％以上时，对老路坡面进行边坡削坡 5 和开挖锯齿形台阶 6，在上部挡墙砌筑并验收合格后采用路基填料 7 填筑和压实施工，逐层填筑、逐层压实至老路面 3 对应的部位时，进行新拼宽路面 4 的铺筑，实现在老路基 1 侧部拼接新拼宽路基 2。详细步骤为 ：

[0028] 1、进行施工前的准备工作，路基外侧临时便道附近备好施工必备的设备和材料。

[0029] 2、在 8 米平台处，按照挡墙高度、坡率对老路坡面进行纵向开挖，因坡率较陡（1 ： 0.25 左右），开挖后的坡面应立即进行陡坡临时支护 13，陡坡临时支护采用常规的坡面打设锚杆、喷射薄层 C20 混凝土进行，保证坡面稳定。

[0030] 3、对坡面按照常规方法采用人工挖孔或小型机械挖孔，进行护壁处理，验孔后设置钢筋笼，浇筑 C25 混凝土。

[0031] 4、挖孔灌注桩主筋与钢筋混凝土托梁内的钢筋连接，浇筑 C25 钢筋混凝土托梁，形成纵向承台，以充分发挥桩土共同作用，提高地基承载能力。

[0032] 5、托梁顶面设置厚度≥ 40cm、粒径 3 ～ 5cm 的碎石垫层，提高挡墙底面抗滑能力，承载力检测满足设计要求后进行挡墙砌筑，并预留泄水孔 ；挡墙内侧与坡面喷锚支护处要粘结密实。

[0033] 6、上部挡墙砌筑并做好临时排水设施。

[0034] 7、上部挡墙分层砌筑，分层强度满足要求后，对坡面削坡、挖台阶，选择易压实的填料如粉煤灰，采用小型压实机械分层压实，并保证达到压实度。

[0035] 实施例 2

[0036] 图 4 所示为在上部坡面设置衡重式挡墙收坡进行新老路基拼接方法。其是在实施例 1 方案的基础上，因衡重式挡墙体积稍大，需对老路基 1 进行较多的开挖。因此，为保证开挖老路基 1 时的稳定性，需在开挖前对拟开挖的坡面打设直径 20 ～ 28mm 锚杆，锚杆顶端出露陡坡坡面 5cm，在按照挡墙内侧坡率由上至下开挖老路基后，立即在开挖后坡面上出露的锚杆头挂直径≥ 8mm，网孔尺寸 20x20cm 的钢筋网及喷射 8 ～ 10cmC20 砼的支护方案，保证挡墙砌筑期间坡面的稳定，并在地基处理检测合格后设置碎石垫层 10 并按照常规方法进行衡重式挡墙 9 施工。其它同实施例 1。

[0037] 实施例 3

[0038] 图 5 所示为在上部坡面设置扶壁式挡墙收坡进行新老路基拼接方法。其是在实施例 1、例 2 方案的基础上，进行 C25 钢筋混凝土扶壁式挡墙 9 施工。因该挡墙自重轻，对地基

承载能力要求相对低，墙底板下的地基处理量较例 1、例 2 少。陡坡开挖及支护同实施例 2，其它同实施例 1。

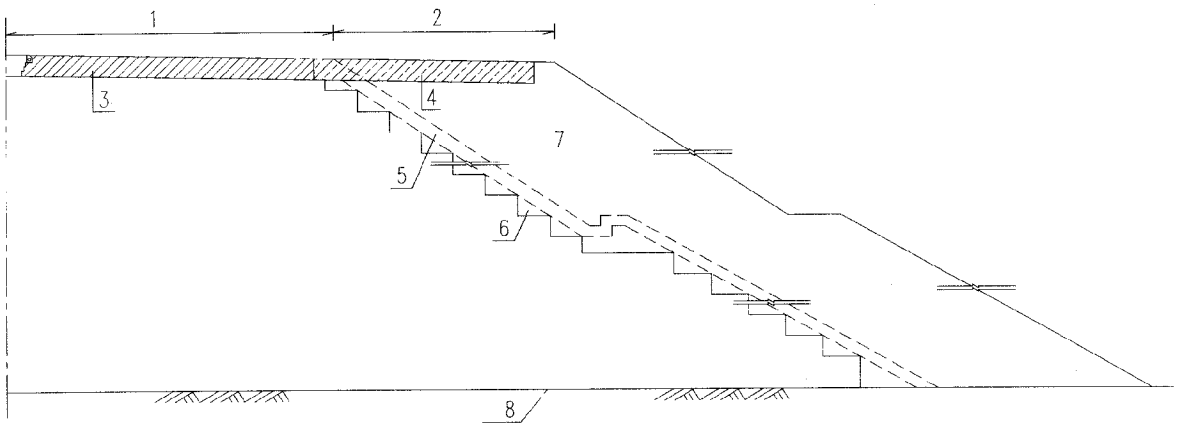


图 1

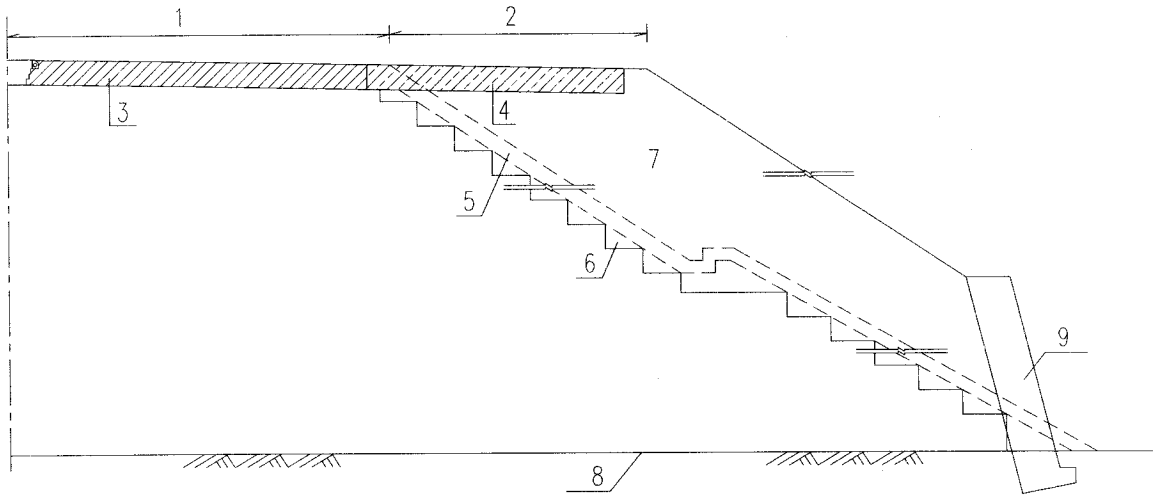


图 2

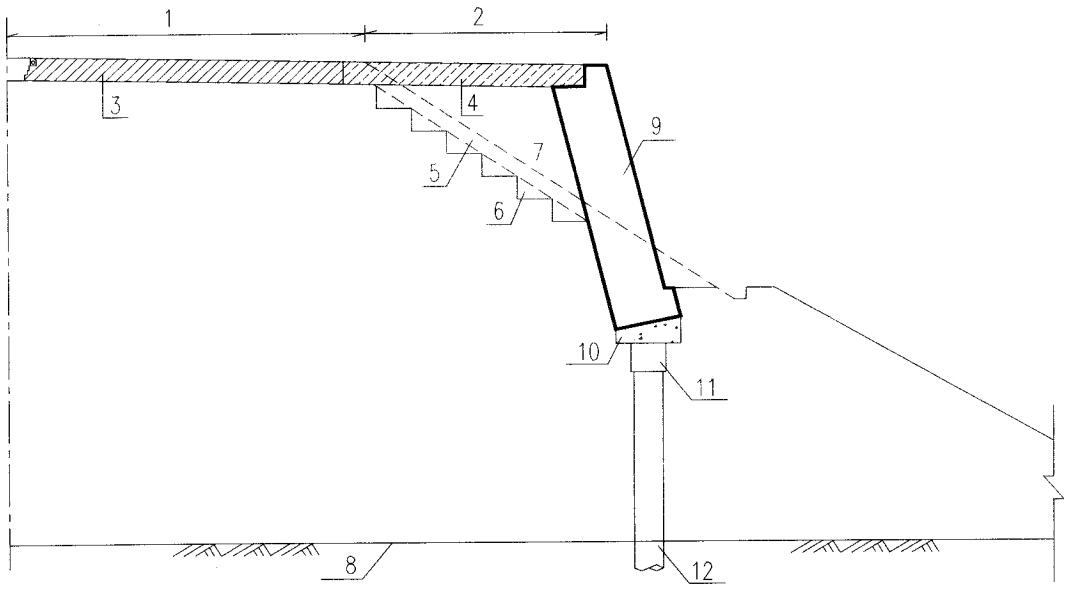


图 3

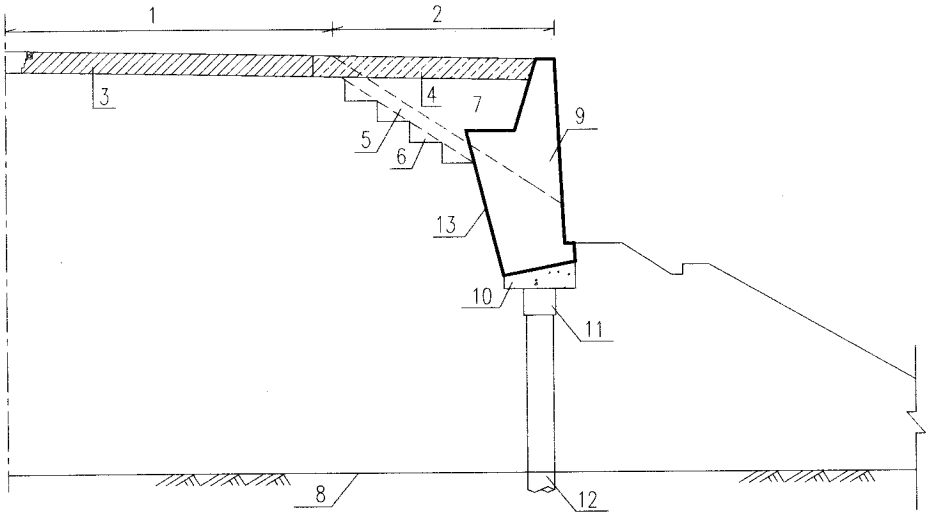


图 4

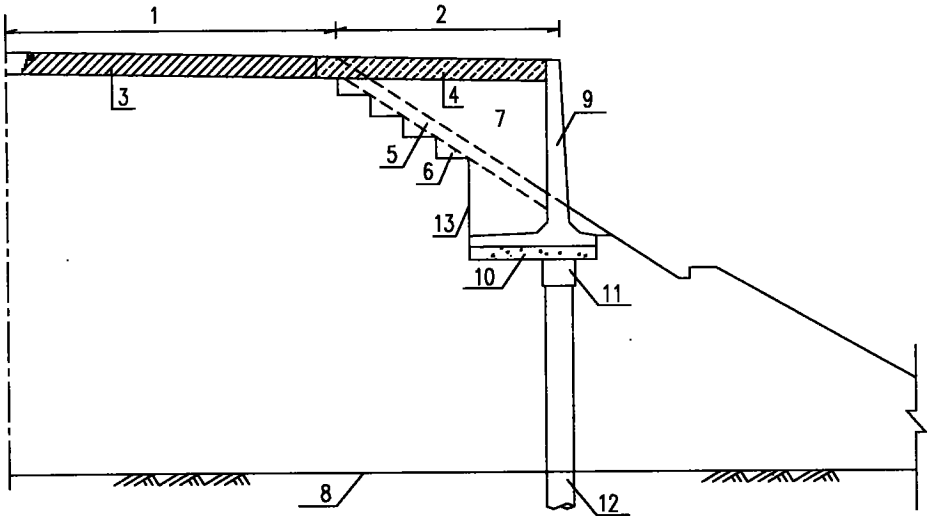


图 5