



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110410083 B

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 201910760253.1
 (22) 申请日 2019.08.16
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110410083 A
 (43) 申请公布日 2019.11.05
 (73) 专利权人 招商局重庆交通科研设计院有限公司
 地址 400060 重庆市南岸区学府大道33号
 (72) 发明人 李科 吴胜忠 肖博 方林
 王道良 丁浩 余顺 郝坤
 江星宏
 (74) 专利代理机构 重庆鼎慧峰合知识产权代理
 事务所(普通合伙) 50236
 代理人 杨云川

(51) Int.Cl.
 E21D 9/00 (2006.01)
 E21D 11/00 (2006.01)
 E02D 29/045 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 109322330 A, 2019.02.12
 CN 108589776 A, 2018.09.28
 CN 108625879 A, 2018.10.09
 CN 106120791 A, 2016.11.16
 CN 203476354 U, 2014.03.12
 CN 1982546 A, 2007.06.20
 CN 109339106 A, 2019.02.15
 审查员 张秀

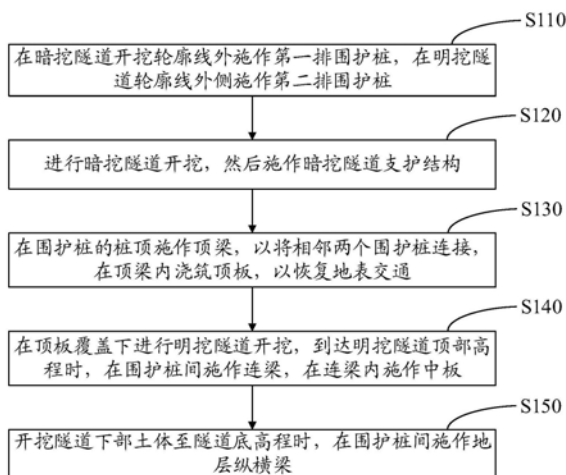
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

半明半暗隧道进洞方法

(57) 摘要

本发明公开了一种半明半暗隧道进洞方法，包括以下步骤：在暗挖隧道开挖轮廓线外施作第一排围护桩，在明挖隧道轮廓线外侧施作第二排围护桩；进行暗挖隧道开挖，然后施作暗挖隧道支护结构；在围护桩的桩顶施作顶梁，以将相邻两个围护桩连接，在顶梁内浇筑顶板，以恢复地表交通；在顶板覆盖下进行明挖隧道开挖，到达顶部高程时，在围护桩间施作连梁，在连梁内施作中板；开挖隧道下部土体至隧道底高程时，在围护桩间施作底层纵横梁。上述半明半暗隧道进洞方法，环境破坏小，地表交通恢复快，施工安全性高，节省工程造价低。



1. 一种半明半暗隧道进洞方法,其特征在于,包括以下步骤:

在暗挖隧道开挖轮廓线外施作第一排围护桩,在明挖隧道轮廓线外侧施作第二排围护桩,在同排的所述围护桩间设置挡土板,在同排的所述围护桩间设置肋板式锚杆挡墙结构;

进行暗挖隧道开挖,然后施作暗挖隧道支护结构,具体为进行暗挖隧道开挖,施作初期支护及二次衬砌;

在所述围护桩的桩顶施作顶梁,以将相邻两个所述围护桩连接,具体为在既有地面拉槽开挖施作所述顶梁,所述顶梁将相邻两个所述围护桩连接,将围护结构连接为整体,在所述顶梁内浇筑顶板,所述顶板的上表面与所述顶梁的顶面平齐,以恢复地表交通;

在所述顶板覆盖下进行明挖隧道开挖,具体为在所述顶板覆盖下进行明挖隧道盖挖或明挖回填,到达顶部高程时,在所述围护桩间施作连梁,在所述连梁内施作中板,所述连梁和所述中板构成的结构层,在所述围护桩的轴向方向上间隔设置多层;

开挖隧道下部土体至隧道底高程时,在所述围护桩间施作底层纵横梁。

半明半暗隧道进洞方法

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工技术领域,具体涉及一种半明半暗隧道进洞方法。

背景技术

[0002] 随着公路及铁路隧道的大量兴建,隧道遍布各地,不再只是在荒野中穿越山岭,在城市建设中也出现了大量的隧道工程。尤其在城市核心区隧道进洞和出洞处,难免遇到隧道走向与既有道路小角度相交,导致一侧覆土层较厚,一侧覆土层较薄的情况。还有在城市里的一些隧道,这些隧道工程受周围建筑约束,平行于坡面走向,采取暗挖的方式需要投入大量的资源去加固土体,并且还有很大的安全隐患。而采取明挖的方式,需要大量放坡,破坏生态,隧道的施工受限。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对传统的隧道施工方法,需要大量放坡,破坏生态,具有安全隐患和造价较高的问题,提供一种半明半暗隧道进洞方法。

[0004] 一种半明半暗隧道进洞方法,包括以下步骤:

[0005] 在暗挖隧道开挖轮廓线外施作第一排围护桩,在明挖隧道轮廓线外侧施作第二排围护桩;

[0006] 进行暗挖隧道开挖,然后施作暗挖隧道支护结构;

[0007] 在所述围护桩的桩顶施作顶梁,以将相邻两个所述围护桩连接,在所述顶梁内浇筑顶板,以恢复地表交通;

[0008] 在所述顶板覆盖下进行明挖隧道开挖,到达明挖隧道顶部高程时,在所述围护桩间施作连梁,在所述连梁内施作中板;

[0009] 开挖隧道下部土体至隧道底高程时,在所述围护桩间施作底层纵横梁。

[0010] 在其中一个实施例中,在暗挖隧道开挖轮廓线外施作第一排围护桩,在明挖隧道轮廓线外侧施作第二排围护桩的步骤之后还包括:

[0011] 在同排的所述围护桩间设置挡土板。

[0012] 在其中一个实施例中,在暗挖隧道开挖轮廓线外施作第一排围护桩,在明挖隧道轮廓线外侧施作第二排围护桩的步骤之后还包括:

[0013] 在同排的所述围护桩间设置肋板式锚杆挡墙结构。

[0014] 在其中一个实施例中,在所述围护桩的桩顶施作顶梁,以将相邻两个所述围护桩连接的步骤具体为:

[0015] 在既有地面拉槽开挖施作所述顶梁,所述顶梁将相邻两个所述围护桩连接,将围护结构连接为整体。

[0016] 在其中一个实施例中,在所述顶板覆盖下进行明挖隧道开挖的步骤具体为:

[0017] 在所述顶板覆盖下进行明挖隧道盖挖或明挖回填。

[0018] 在其中一个实施例中,所述连梁和所述中板构成的结构层,在所述围护桩的轴向

方向上间隔设置多层。

[0019] 在其中一个实施例中,进行暗挖隧道开挖,施作暗挖隧道支护结构的步骤具体为:

[0020] 进行暗挖隧道开挖,施作初期支护及二次衬砌。

[0021] 上述半明半暗隧道进洞方法至少具有以下优点:

[0022] 隧道左洞暗挖,右洞明挖,围护结构兼做明挖隧道的永久结构,具有环境破坏小,地表交通恢复快,施工安全性高,节省工程造价低等优点。右侧明挖隧道施工采取逆作法,逐层形成的明挖隧道结构与围护结构形成大刚度的框架挡墙,确保隧道下穿既有城市道路安全。围护结构顶部的顶板可以快速施作完成,可供地表临时交通转换及永久行车之用。

附图说明

[0023] 图1为一实施方式中半明半暗隧道进洞方法的流程图;

[0024] 图2为经过半明半暗隧道进洞方法施工后的隧道示意图;

[0025] 图3为图2中所示隧道开挖过程中的支护结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0027] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0028] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0029] 请参阅图1至图3,一实施方式中的半明半暗隧道进洞方法,包括以下步骤:

[0030] 步骤S110:在暗挖隧道12开挖轮廓线外施作第一排围护桩100,在明挖隧道14轮廓线外侧施作第二排围护桩100。

[0031] 具体地,隧道开挖时,隧道靠近既有道路的部分暗挖,隧道远离既有道路的部分明挖,也就是图中隧道的左半部分进行暗挖,隧道的右半部分进行明挖。在暗挖隧道12开挖轮廓线外0.4m处施作第一排围护桩100,在明挖隧道14轮廓线外侧施作第二排围护桩100,两排围护桩100之间的水平距离为16.15m,围护桩100的截面尺寸为2m×2m,位于同一排的围护桩100之间应间隔设置。

[0032] 本实施方式中,为了避免隧道开挖后,隧道两侧的土体崩塌落入到隧道中,在同排的围护桩100间设置有挡土板200,挡土板200的表面与围护桩100的表面平齐,挡土板200的厚度为0.4m,挡土板200可以挡住泥土,避免泥土落入到隧道内,影响施工和后期交通安全。当然,围护桩100间的挡土结构不限于前述一种方式,例如,还可以是在同排的围护桩100间设置肋板式锚杆挡墙结构等其他结构。

[0033] 步骤S120:进行暗挖隧道12开挖,然后施作暗挖隧道12支护结构。

[0034] 具体地,将隧道靠近既有道路的部分进行暗挖,暗挖隧道12开挖过程中,可以施作暗挖隧道12的支护结构,避免暗挖隧道12垮塌。暗挖隧道12施作支护结构时,可以施作初期支护,然后进行二次衬砌,保证暗挖隧道12支护稳定。

[0035] 步骤S130:在围护桩100的桩顶施作顶梁300,以将相邻两个围护桩100连接,在顶梁300内浇筑顶板400,以恢复地表交通。

[0036] 具体地,在围护桩100的桩顶施作的顶梁300,可以将围护桩100连接为整体。其中,横向的顶梁300连接不同排相邻的两个围护桩100,纵向的顶梁300连接同排相邻的两个围护桩100。在围护桩100的桩顶施作顶梁300时,可以在既有地面拉槽开挖施作顶梁300。当然,也可以是预先浇筑顶梁300,然后将顶梁300直接与围护桩100的桩顶连接,加快施工过程。本实施方式中,顶梁300的截面尺寸为 $1.5\text{m}\times 2\text{m}$ 。

[0037] 在顶梁300施作完成后,由于顶梁300横向和纵向设置,顶梁300围成矩形框。顶板400浇筑在顶梁300内,顶板400可以受力,以恢复地表交通。本实施方式中,顶板400厚 50cm ,顶板400的上表面与顶梁300的顶面平齐。

[0038] 步骤S140:在顶板400覆盖下进行明挖隧道14开挖,到达明挖隧道14顶部高程时,在围护桩100间施作连梁500,在连梁500内施作中板600。

[0039] 具体地,在顶板400覆盖下进行明挖隧道14开挖,可以避免地表交通对隧道开挖产生影响。对明挖隧道14进行开挖时,可以是盖挖,也可以是明挖回填等其他明挖方式。明挖隧道14开挖距顶部一定高度,到达明挖隧道14建筑限界所需顶部高程时,施作连梁500,连梁500连接相邻的两个围护桩100。同理,即是纵向的连梁500连接同排的围护桩100,横向的连梁500连接不同排相邻的两个围护桩100。本实施方式中,连梁500与顶梁300的距离为 7m ,纵向连梁500的截面尺寸为 $1\text{m}\times 1.5\text{m}$,横向连梁500的截面尺寸为 $1.5\text{m}\times 2\text{m}$ 。

[0040] 在连梁500施作完成后,由于连梁500横向和纵向设置,连梁500围成矩形框,中板600浇筑在连梁500中,中板600和连梁500可以加强围护桩100的受力,保证整个刚架的刚度。本实施方式中,中板600的厚度为 0.3m ,中板600的上表面与连梁500的顶面平齐。连梁500和中板600构成的结构层,可以根据地形及所需空间,调节结构层数,设置一层或者多层,多层结构层在围护桩100的轴向方向上间隔设置。

[0041] 步骤S150:开挖隧道下部土体至隧道底高程时,在围护桩100间施作地层纵横梁700。

[0042] 具体地,与前述相同,纵横梁700纵向的梁连接同排围护桩100,纵横梁700横向的梁连接不同排相邻的围护桩100。本实施方式中,纵横梁700的截面尺寸为 $1.5\text{m}\times 2\text{m}$ 。

[0043] 上述半明半暗隧道进洞方法,隧道左洞暗挖,右洞明挖,围护结构兼做明挖隧道14的永久结构,环境破坏小,地表交通恢复快,施工安全性高,节省工程造价低等优点。右侧明挖隧道14施工采取逆作法,逐层形成的明挖隧道14结构与围护结构形成大刚度的框架挡墙,确保隧道下穿既有城市道路安全。围护结构顶部的顶板400可以快速施作完成,可供地表临时交通转换及永久行车之用。

[0044] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0045] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

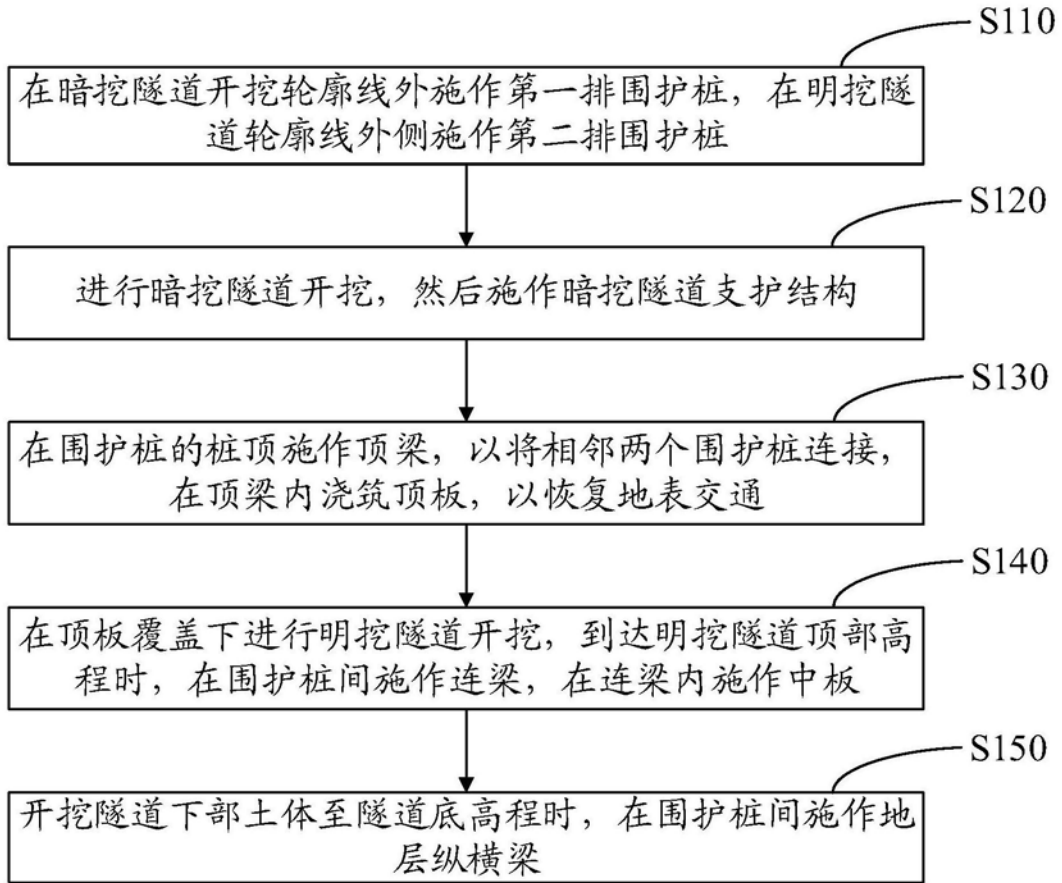


图1

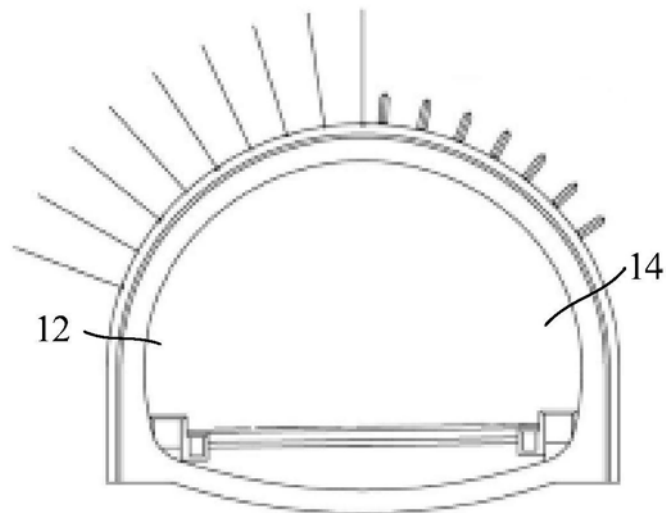


图2

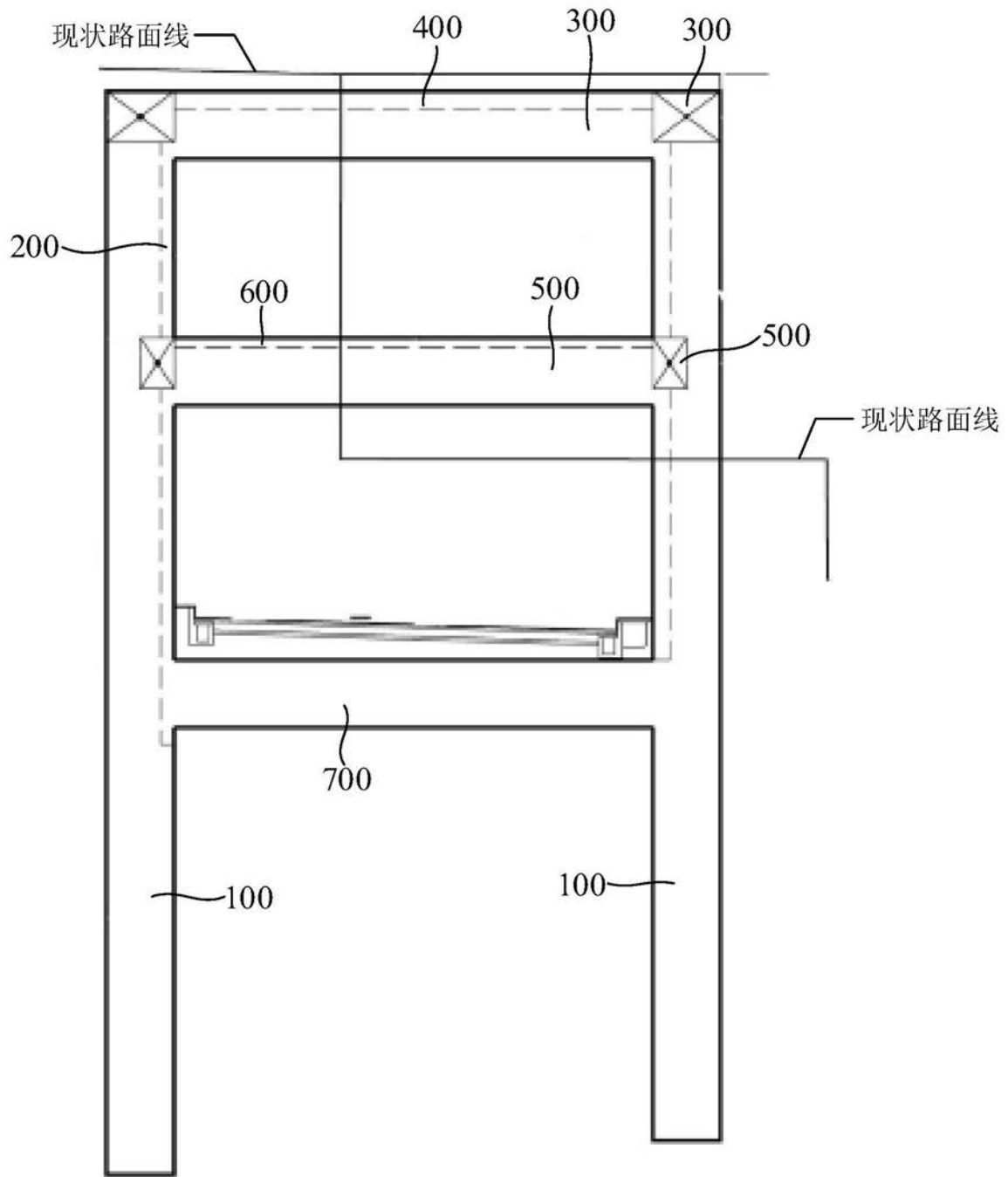


图3