



(21) 申请号 202010574897.4

(22) 申请日 2020.06.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111636905 A

(43) 申请公布日 2020.09.08

(73) 专利权人 上海隧道工程有限公司

地址 200232 上海市徐汇区宛平南路1099
号5楼

(72) 发明人 朱雁飞 侯永茂 马元 管攀峰

赵玉同 沈磊 熊胜 陈毅华

夏能武

(74) 专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司

31229

专利代理师 宋小光

(51) Int.Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

E21D 11/18 (2006.01)

E21D 11/38 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212508345 U, 2021.02.09

审查员 陶雷

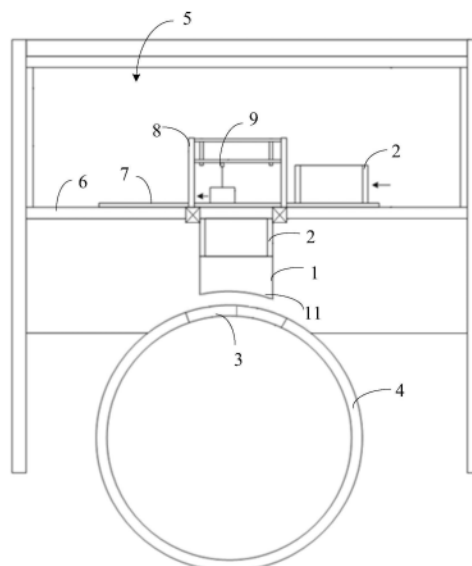
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通
结构及施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构,包括:开设于地下空间的底板上的孔洞;于孔洞处打设于地下空间与盾构隧道间土体内的第一管节,在第一管节向土体内打入的过程中挖除第一管节内的土体,第一管节内部形成有第一连通空间;于孔洞处对应第一管节向下打设第二管节,第二管节的内部形成有与第一连通空间相连通的第二连通空间,在第一管节下压的过程中挖除第一管节内的土体;及设于盾构隧道的顶部并与孔洞的位置相对应的钢管片,钢管片与第一管节固定连接,且钢管片对应第一连通空间开设有连通口,通过连通口使得第一连通空间与盾构隧道相连通。本申请解决了低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道之间无法施工连通结构的问题。



1. 一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构,其特征在于,包括:

开设于所述地下空间的底板上的孔洞;

于所述孔洞处打设于所述地下空间与所述盾构隧道间土体内的第一管节,在所述第一管节向土体内打入的过程中挖除所述第一管节内的土体,所述第一管节的内部形成有第一连通空间;

于所述孔洞处对应所述第一管节向下打设若干个第二管节,所述第二管节的内部形成有与所述第一连通空间相连通的第二连通空间,且通过若干个所述第二管节下压所述第一管节而使得所述第一管节的端部与所述盾构隧道的顶部相接,在所述第一管节下压的过程中挖除所述第一管节内的土体;以及

设于所述盾构隧道的顶部并与所述孔洞的位置相对应的钢管片,所述钢管片与所述第一管节固定连接,且所述钢管片对应所述第一连通空间开设有连通口,通过所述连通口使得所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通;

所述第一管节的内壁设有呈环状的环肋,所述环肋上开设有若干个预留孔,所述预留孔内穿置有钢筋,所述钢筋的端部与所述盾构隧道的顶部固定连接;

向所述第一管节的内壁喷射混凝土并埋固所述环肋和所述钢筋形成加固层;

所述钢管片包括与所述第一管节的端部固定连接的圈梁以及设于所述圈梁上的盖板,所述圈梁围合形成所述连通口,所述盖板可拆卸的安装于所述连通口处。

2. 根据权利要求1所述的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构,其特征在于,所述第一管节的内壁与所述盾构隧道的连接处设有止水条。

3. 根据权利要求1所述的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构,其特征在于,相邻两个所述第二管节通过螺栓固定连接且连接端形成有一定间隙的伸缩缝。

4. 一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法,利用如权利要求2所述的连通结构,其特征在于,包括如下步骤:

于地下空间的底板处开设孔洞;

提供第一管节,将所述第一管节运输至所述孔洞处,将所述第一管节于所述孔洞处向所述盾构隧道的方向压入土体并同时挖除所述第一管节内的土体;

提供第二管节,将所述第二管节运输至所述孔洞处,待所述第一管节顶端接近土体时,将所述第二管节与所述第一管节固定连接,下压所述第二管节使所述第二管节和所述第一管节于土体内一起下沉并同时挖除所述第一管节内的土体;

待所述第二管节顶端接近土体时,将另一所述第二管节与前一所述第二管节固定连接,下压位于顶端的第二管节,使所述第二管节和所述第一管节于土体内一起下沉并同时挖除所述第一管节内的土体,依照该步骤将若干个所述第二管节压入土体中;

待所述第一管节下沉至所述盾构隧道顶部时,将所述第一管节的底端与所述钢管片焊接固定,所述钢管片上开设有连通口使所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通;

于地下空间的底板处开设孔洞,包括如下步骤:于底板开设孔洞前,需要采用梁柱体系对底板拟开洞处进行加固,避免底板开洞影响底板的结构稳固性,提供梁和立柱,对应孔洞的待开设区域处将若干个梁交叉设于底板上并交叉形成孔洞的待开设区域,于梁的交叉点处设置立柱,于孔洞的待开设区域进行开孔;

所述第一管节的内壁设有呈环状的环肋,所述环肋上开设有若干个预留孔,所述钢筋

的端部与所述盾构隧道的顶部固定连接;将所述第一管节的底端与所述钢管片焊接固定之后,还包括如下步骤:

提供钢筋,于所述预留孔内穿置钢筋;

向所述第一管节的内壁喷射混凝土并埋固所述环肋和所述钢筋;

所述钢管片包括与所述第一管节的端部固定连接的圈梁以及设于所述圈梁上的盖板,所述圈梁围合形成所述连通口,所述盖板可拆卸的安装于所述连通口处;待所述第一管节下沉至所述盾构隧道顶部时,将所述第一管节的底端与所述钢管片焊接固定,所述钢管片上开设有连通口使所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通,包括如下步骤:

待所述第一管节下沉至所述圈梁时,将所述第一管节的底端与所述圈梁焊接固定,将所述盖板于所述圈梁上拆除使所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通。

5. 根据权利要求4所述的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法,其特征在于,提供钢筋,于所述预留孔内穿置钢筋之后,还包括如下步骤:

提供止水条,于所述第一管节的内壁与所述盾构隧道之间设置止水条。

6. 根据权利要求4所述的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法,其特征在于,于地下空间的底板处开设孔洞,包括如下步骤:

提供梁和立柱,对应所述孔洞的待开设区域处将若干个所述梁交叉设于所述底板上并交叉形成所述孔洞的待开设区域,于所述梁的交叉点处设置立柱,于所述孔洞的待开设区域进行开孔。

盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,特指一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构及施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市经济的快速发展以及城市人口密度的急剧增加,受土地资源、环境保护、天然屏障等约束条件的限制,在城市核心区修建城市道路和轨道交通,盾构法隧道已逐渐成为唯一的选择。盾构隧道一般间隔一段距离就需要与地面建立空间联系以满足通风、排线、检修等要求。由于城市核心区的城市道路和轨道交通的修建一般晚于地面建筑建造时间,盾构隧道一般需要下穿地面建筑从而导致地面没有空间施工围护结构来建造盾构隧道与地面的竖向连接通道。若采用拆除重建的方法,虽然可以解决盾构隧道与地面空间的联系问题,但是将会对既有建筑、城市运行、市容环境产生巨大的影响。

[0003] 既有建筑的地下室空间由于没有考虑后续使用要求,普遍存在净空低、空间狭小的问题,对于既有建筑向下增建地下空间的情况也是存在净空低、空间狭小的问题,针对净空低、空间狭小的既有地下空间通常是避开该既有地下空间处再施工盾构隧道与既有地下空间的连通结构。但是实际施工中,经常存在既有地下空间占地面积较大无法避开或根据盾构隧道设计要求必须于低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道之间施工连通结构的复杂施工情况。

[0004] 因此,亟待需要提供一种能够连通低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构及施工方法以解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构及施工方法,以解决现有的低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道之间无法施工连通结构的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构,包括:

[0007] 开设于所述地下空间的底板上的孔洞;

[0008] 于所述孔洞处打设于所述地下空间与所述盾构隧道间土体内的第一管节,在所述第一管节向土体内打入的过程中挖除所述第一管节内的土体,所述第一管节的内部形成有第一连通空间;

[0009] 于所述孔洞处对应所述第一管节向下打设若干个第二管节,所述第二管节的内部形成有与所述第一连通空间相连通的第二连通空间,且通过若干个所述第二管节下压所述第一管节而使得所述第一管节的端部与所述盾构隧道的顶部相接,在所述第一管节下压的过程中挖除所述第一管节内的土体;以及

[0010] 设于所述盾构隧道的顶部并与所述孔洞的位置相对应的钢管片,所述钢管片与所

述第一管节固定连接,且所述钢管片对应所述第一连通空间开设有连通口,通过所述连通口使得所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通。

[0011] 本发明通过于地下空间的底板上开设孔洞,于该孔洞处向地下空间与盾构隧道间土体内依次打入第一管节和若干个第二管节,并下压第一管节和若干个第二管节,直至第一管节的端部与盾构隧道顶部的钢管片相接,通过将第一管节的端部与钢管片焊接固定,使得第一连通空间与盾构隧道相连通,由于第二连通空间与第一连通空间、地下空间相连通,从而实现将盾构隧道与地下空间连通,解决了低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道之间无法施工连通结构的问题。

[0012] 钢管片包括圈梁和盖板,圈梁与第一管节焊接固定,盖板拆卸后第一管节与盾构隧道连通,第二管节与第一管节、地下空间连通,从而实现了盾构隧道与地下空间的连通,解决了低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道之间无法施工连通结构的问题。

[0013] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构的进一步改进在于,所述第一管节的内壁设有呈环状的环肋,所述环肋上开设有若干个预留孔,所述预留孔内穿置有钢筋,所述钢筋的端部与所述盾构隧道的顶部固定连接;

[0014] 向所述第一管节的内壁喷射混凝土并埋固所述环肋和所述钢筋形成加固层。

[0015] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构的进一步改进在于,所述第一管节的内壁与所述盾构隧道的连接处设有止水条。

[0016] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构的进一步改进在于,所述钢管片包括与所述第一管节的端部固定连接的圈梁以及盖板,所述圈梁围合形成所述连通口,所述盖板可拆卸的安装于所述连通口处。

[0017] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构的进一步改进在于,相邻两个所述第二管节通过螺栓固定连接且连接端形成有一定间隙的伸缩缝。

[0018] 本发明还提供了一种利用上述的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法,包括如下步骤:

[0019] 于地下空间的底板处开设孔洞;

[0020] 提供第一管节,将所述第一管节运输至所述孔洞处,将所述第一管节于所述孔洞处向所述盾构隧道的方向压入土体并同时挖除所述第一管节内的土体;

[0021] 提供第二管节,将所述第二管节运输至所述孔洞处,待所述第一管节顶端接近土体时,将所述第二管节与所述第一管节固定连接,下压所述第二管节使所述第二管节和所述第一管节于土体内一起下沉并同时挖除所述第一管节内的土体;

[0022] 待所述第二管节顶端接近土体时,将另一所述第二管节与前一所述第二管节固定连接,下压位于顶端的第二管节,使所述第二管节和所述第一管节于土体内一起下沉并同时挖除所述第一管节内的土体,依照该步骤将若干个所述第二管节压入土体中;

[0023] 待所述第一管节下沉至所述盾构隧道顶部时,将所述第一管节的底端与所述钢管片焊接固定,所述钢管片上开设有连通口使所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通。

[0024] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法的进一步改进在于,所述第一管节的内壁设有呈环状的环肋,所述环肋上开设有若干个预留孔,所述钢筋的端部与所述盾构隧道的顶部固定连接;将所述第一管节的底端与所述钢管片焊接固定之后,还包括如下步骤:

- [0025] 提供钢筋,于所述预留孔内穿置钢筋;
- [0026] 向所述第一管节的内壁喷射混凝土并埋固所述环肋和所述钢筋。
- [0027] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法的进一步改进在于,提供钢筋,于所述预留孔内穿置钢筋之后,还包括如下步骤:
- [0028] 提供止水条,于所述第一管节的内壁与所述盾构隧道之间设置止水条。
- [0029] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法的进一步改进在于,于地下空间的底板处开设孔洞,包括如下步骤:
- [0030] 提供梁和立柱,对应所述孔洞的待开设区域处将若干个所述梁交叉设于所述底板上并交叉形成所述孔洞的待开设区域,于所述梁的交叉点处设置立柱,于所述孔洞的待开设区域进行开孔。
- [0031] 本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法的进一步改进在于,所述钢管片包括与所述第一管节的端部固定连接的圈梁以及盖板,所述圈梁围合形成所述连通口,所述盖板可拆卸的安装于所述连通口处;待所述第一管节下沉至所述盾构隧道顶部时,将所述第一管节的底端与所述钢管片焊接固定,所述钢管片上开设有连通口使所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通,包括如下步骤:
- [0032] 待所述第一管节下沉至所述圈梁时,将所述第一管节的底端与所述圈梁焊接固定,将所述盖板于所述圈梁上拆除使所述第一连通空间与所述盾构隧道相连通。

附图说明

- [0033] 图1为本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工时的状态图。
- [0034] 图中:第一管节1,第二管节2,刃脚11,钢管片3,盾构隧道4,地下空间5,底板6,水平轨道7,反力架8,电动葫芦9。

具体实施方式

- [0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0036] 本发明提供了一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构,用于盾构隧道的通风、检修、排线。本发明包括孔洞、第一管节、第二管节以及钢管片,通过于地下空间的底板上开设孔洞,于该孔洞处向地下空间与盾构隧道间土体内依次打入第一管节和若干个第二管节,并下压第一管节和若干个第二管节,直至第一管节的端部与盾构隧道顶部的钢管片相接,通过将第一管节的端部与钢管片焊接固定,使得第一连通空间与盾构隧道相连通,由于第二连通空间与第一连通空间、地下空间相连通,从而实现将盾构隧道与地下空间连通,解决了低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道之间无法施工连通结构的问题。
- [0037] 下面结合附图对本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法进行说明。
- [0038] 参见图1,为本发明盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工时的状态图。在本实施例中,一种盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构包括:开设于地下空

间5的底板6上的孔洞、于孔洞处打设于地下空间5与盾构隧道4间土体内的第一管节1、于孔洞处对应第一管节1向下打设若干个第二管节2、以及设于盾构隧道4的顶部并与孔洞的位置相对应的钢管片3,在第一管节1向土体内打入的过程中挖除第一管节1内的土体,第一管节1的内部形成有第一连通空间,第二管节2的内部形成有与第一连通空间相连通的第二连通空间,且通过若干个第二管节2下压第一管节1而使得第一管节1的端部与盾构隧道4的顶部相接,在第一管节1下压的过程中挖除第一管节1内的土体,钢管片3与第一管节1固定连接,且钢管片3对应第一连通空间开设有连通口,通过连通口使得第一连通空间与盾构隧道4相连通。

[0039] 本发明通过于地下空间5的底板6上开设孔洞,于该孔洞处向地下空间5与盾构隧道4间土体内依次打入第一管节1和若干个第二管节2,并下压第一管节1和若干个第二管节2,直至第一管节1的端部与盾构隧道4顶部的钢管片3相接,通过将第一管节1的端部与钢管片3焊接固定,使得第一连通空间与盾构隧道4相连通,由于第二连通空间与第一连通空间、地下空间5相连通,从而实现将盾构隧道4与地下空间5连通,解决了低净空、狭小既有地下空间5与盾构隧道4之间无法施工连通结构的问题。

[0040] 进一步的,第一管节1的内壁设有呈环状的环肋,环肋上开设有若干个预留孔,预留孔内穿置有钢筋,钢筋的端部与盾构隧道4的顶部固定连接,向第一管节1的内壁喷射混凝土并埋固环肋和钢筋形成加固层。较佳地,钢筋伸入钢管片内并与钢管片焊接固定。钢筋的端部与盾构隧道4的顶部固定连接,并通过加固层埋固环肋和钢筋使第一管节1与盾构隧道4连接形成整体结构,增强了第一管节1与盾构隧道4之间的连接强度,也增强了第一管节1的结构强度。

[0041] 更进一步的,第一管节1的内壁与盾构隧道4的连接处设有止水条,用于防止第一管节1与盾构隧道4的连接处渗水。

[0042] 进一步的,钢管片3包括与第一管节1的端部固定连接的圈梁以及盖板,圈梁围合形成连通口,盖板可拆卸的安装于连通口处。

[0043] 在一种具体实施例中,圈梁包括呈弧面状的第一顶板、纵横交错呈网格状的设于第一顶板之下的若干个第一横板以及第一纵板。盖板包括呈弧面状的第二顶板、纵横交错呈网格状的设于第二顶板之下的若干个第二横板以及第二纵板。第一横板与对应的第二横板、第一纵板与对应的第二纵板通过螺栓可拆卸的安装使圈梁与盖板可拆卸的安装。

[0044] 较佳地,圈梁由四片呈L型状的连接部围合呈口字型,盖板由四片呈方型状的安装部拼接呈方型状,连接部具有一缺口,安装部与缺口相适配,安装部可拆卸的安装于连接部。

[0045] 进一步的,相邻两个第二管节2通过螺栓固定连接且连接端形成有一定间隙的伸缩缝,防止后期盾构隧道4在运营期间的沉降对连通结构产生不利影响。

[0046] 参见图1,在一种实施方式中,第一管节1底端呈向内凹陷的弧型状并形成有刃脚11,第一管节1底端呈向内凹陷的弧型状能够与盾构隧道4弧型状的顶面相适配,以便于第一管节1底端与盾构隧道4顶面完全贴合并固定。刃脚11便于第一管节1的下压切土。

[0047] 具体的,第一管节1采用钢管节,便于下压第一管节1使其于土体中下沉;第二管节2采用混凝土管节,能够节约成本。第一管节1和第二管节2的长度较短,以适配既有低净空地下空间5的施工。第一管节1与第二管节2通过螺栓固定连接,相邻两个第二管节2通过螺

栓固定连接。

[0048] 下面对本发明的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构的施工流程进行说明。

[0049] 于地下空间5的底板6处开设孔洞,提供第一管节1,将第一管节1运输至孔洞处,于孔洞处向盾构隧道4的方向压入土体并同时挖除第一管节1内的土体,提供第二管节2,将第二管节2运输至孔洞处,待第一管节1顶端接近土体时,将第二管节2与第一管节1固定连接,下压第二管节2使第二管节2和第一管节1于土体内一起下沉并同时挖除第一管节1内的土体,待第二管节2顶端接近土体时,将另一第二管节2与前一第二管节2固定连接,下压位于顶端的第二管节2,使第二管节2和第一管节1于土体内一起下沉并同时挖除第一管节1内的土体,依照该步骤将若干个第二管节2压入土体中,待第一管节1下沉至盾构隧道4顶部时,将第一管节1底端与钢管片3焊接固定,钢管片3上开设有连通口使第一连通空间与盾构隧道4相连通。

[0050] 参见图1,本发明还提供了一种利用上述的盾构隧道与狭小既有地下空间之间的连通结构施工方法,包括如下步骤:

[0051] 于地下空间5的底板6处开设孔洞。

[0052] 提供第一管节1,将第一管节1运输至孔洞处,于孔洞处向盾构隧道4的方向压入土体并同时挖除第一管节1内的土体。

[0053] 提供第二管节2,将第二管节2运输至孔洞处,待第一管节1顶端接近土体时,将第二管节2与第一管节1固定连接,下压第二管节2使第二管节2和第一管节1于土体内一起下沉并同时挖除第一管节1内的土体。

[0054] 待第二管节2顶端接近土体时,将另一第二管节2与前一第二管节2固定连接,下压位于顶端的第二管节2,使第二管节2和第一管节1于土体内一起下沉并同时挖除第一管节1内的土体,依照该步骤将若干个第二管节2压入土体中。

[0055] 待第一管节1下沉至盾构隧道4顶部时,将第一管节1底端与钢管片3焊接固定,钢管片3上开设有连通口使第一连通空间与盾构隧道4相连通。

[0056] 进一步的,第一管节1的内壁设有呈环状的环肋,环肋上开设有若干个预留孔,钢筋的端部与盾构隧道4的顶部固定连接;将第一管节1的底端与钢管片3焊接固定之后,还包括如下步骤:

[0057] 提供钢筋,于预留孔内穿置钢筋;

[0058] 向第一管节1的内壁喷射混凝土并埋固环肋和钢筋使第一管节1的内径与第二管节2的内径相等。

[0059] 更进一步的,提供钢筋,于预留孔内穿置钢筋之后,还包括如下步骤:

[0060] 提供止水条,于第一管节1的内壁与盾构隧道4之间设置止水条。

[0061] 进一步的,钢管片3包括与第一管节1的端部固定连接的圈梁以及盖板,圈梁围合形成连通口,盖板可拆卸的安装于连通口处;待第一管节1下沉至盾构隧道4顶部时,将第一管节1的底端与钢管片3焊接固定,钢管片3上开设有连通口使第一连通空间与盾构隧道4相连通,包括如下步骤:

[0062] 待第一管节1下沉至圈梁时,将第一管节1的底端与圈梁焊接固定,将盖板于圈梁上拆除使第一连通空间与盾构隧道4相连通。

[0063] 进一步的,于地下空间5的底板6处开设孔洞,包括如下步骤:

[0064] 于底板6开设孔洞前,需要采用梁柱体系对底板6拟开洞处进行加固,避免底板6开洞影响底板6的结构稳固性。提供梁和立柱,对应孔洞的待开设区域处将若干个梁交叉设于底板6上并交叉形成孔洞的待开设区域,于梁的交叉点处设置立柱,于孔洞的待开设区域进行开孔。

[0065] 更进一步的,于地下空间5的底板6处开设孔洞之前,还包括如下步骤:

[0066] 提供水平轨道7、反力架8、千斤顶以及电动葫芦9,于底板6上对应连通结构的待施工位置处安装水平轨道7和反力架8,于反力架8上安装电动葫芦9,对应反力架8安装千斤顶。采用能够安装于净空低、空间狭小的既有地下空间5的水平轨道7、反力架8、千斤顶以及电动葫芦9,对既有结构的影响较小,施工场所局限在地下空间5内,对城市运行及市容市貌没有任何影响。水平轨道7用于第一管节1和第二管节2的水平运输,电动葫芦9用于第一管节1和第二管节2的竖向运输,反力架8和千斤顶用于第一管节1和第二管节2的竖向压入土体的施工,通过采用压入式的机械下沉方式,能够有效控制管节的下沉速度和姿态。第一管节1和第二管节2的长度较短,以适配既有低净空地下空间5的施工。

[0067] 更进一步的,安装水平轨道7、反力架8、千斤顶以及电动葫芦9之前,还包括如下步骤:

[0068] 于底板6开设若干个穿孔,于穿孔处向底板6之下的土体注入水泥浆进行土体加固。将土体加固至0.8~1Mpa,增强土体的结构强度,避免施工连通结构时造成土体的坍塌,保障既有建筑的结构稳固性。

[0069] 通过采用上述技术方案,本发明具有如下有益效果:

[0070] 本发明通过于地下空间的底板上开设孔洞,于该孔洞处向地下空间与盾构隧道间土体内依次打入第一管节和若干个第二管节,并下压第一管节和若干个第二管节,直至第一管节的端部与盾构隧道顶部的钢管片相接,通过将第一管节的端部与钢管片焊接固定,使得第一连通空间与盾构隧道相连通,由于第二连通空间与第一连通空间、地下空间相连通,从而实现将盾构隧道与地下空间连通,解决了低净空、狭小既有地下空间与盾构隧道之间无法施工连通结构的问题。钢筋的端部与盾构隧道的顶部固定连接,并通过加固层埋固钢筋使第一管节与盾构隧道连接形成整体结构,增强了第一管节与盾构隧道之间的连接强度。止水条用于防止第一管节与盾构隧道的连接处渗水。本发明连通结构的施工方法采用能够安装于净空低、空间狭小的既有地下空间的水平轨道、反力架、千斤顶以及电动葫芦,对既有结构的影响较小,施工场所局限在地下空间内,对城市运行及市容市貌没有任何影响。第一管节和第二管节的长度较短,以适配既有低净空地下空间的施工。土体加固一方面增强土体的结构强度,避免施工连通结构时造成土体的坍塌,保障既有建筑的结构稳固性,另一方面保障第一管片能够压入土体。

[0071] 需要说明的是,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调

整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

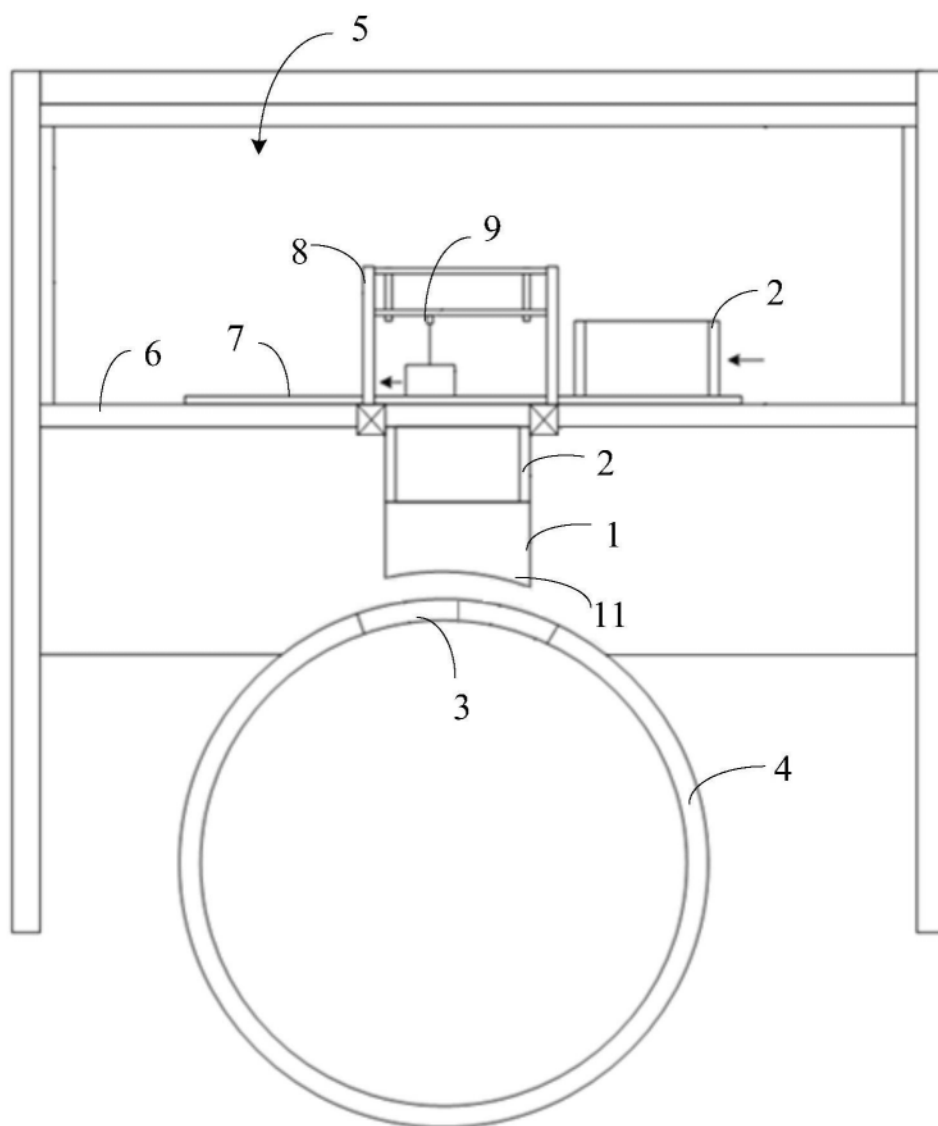


图1