



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108222945 B

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201711243658.5

(22)申请日 2017.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108222945 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(73)专利权人 中铁四局集团有限公司
地址 230023 安徽省合肥市望江东路96号
中铁四局技术中心618
专利权人 中铁四局集团第四工程有限公司

(72)发明人 潘彪 王圣涛 陈平 罗彬
李世甫 殷世刚 袁正璞 陈虎
刘刚

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115
代理人 娄岳

(51)Int.Cl.

E21D 9/00(2006.01)

E21D 11/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 105822310 A,2016.08.03,

CN 104314578 A,2015.01.28,

CN 106948823 A,2017.07.14,

CN 106907159 A,2017.06.30,

CN 107178370 A,2017.09.19,

审查员 张静

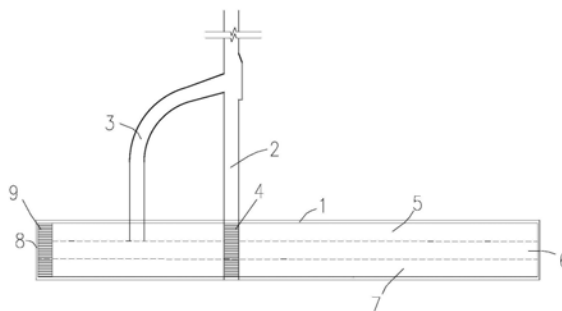
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

利用主、辅分层坑道开挖特大断面地铁暗挖车站的施工方法

(57)摘要

本发明提供一种涉及隧道施工技术领域,为一种利用分层辅助坑道施工特大断面地铁暗挖车站的施工方法,采用主坑道进入车站站厅层,并分支一条辅坑道进入站台层,为超大断面隧道设置两条坑道,分别进入其上部 and 下部,主坑道为隧道上部开挖施工提供通道,辅坑道为下部开挖施工提供通道。利用门式拱架形成的联络通道,大大增加开挖面数量,出碴和材料运输不会相互干扰,有利于各种机械的操作,形成快速且安全的流水作业;后期施工仰拱和拱墙衬砌及站台层结构物资材料可直接通过辅坑道运输进入,施工站厅层结构及风亭组和出入口结构物资材料可直接通过主坑道运输进入,提高了工作效率,极大的加快了施工进度。



1. 一种利用主、辅分层坑道开挖特大断面地铁暗挖车站的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、主坑道施工进入车站主体站厅层;在主坑道一侧分支一条辅助坑道,并施工进入车站主体站台层;

S2、主坑道从隧道第一侧壁施工进入车站主体站厅层后,一直施工到相对的隧道第二侧壁,形成第一联络通道;

S3、从第一联络通道朝向辅助坑道方向施工隧道第一侧壁的上导和隧道第二侧壁的上导,隧道第二侧壁的上导进度相比隧道第一侧壁的上导滞后;

S4、待隧道第一侧壁的上导施工超过辅助坑道后,自上向下开挖辅助坑道处的隧道第一侧壁的中导及下导,辅助坑道施工至车站主体站台层并贯通,然后向车站主体的端墙处同步施工隧道第一侧壁的上导、中导和下导;

S5、将隧道第一侧壁的上导和隧道第二侧壁的上导施工至端墙处贯通,然后自隧道第一侧壁的中导、下导横向施工至隧道第二侧壁,车站主体形成双侧壁导坑;

S6、采用九步开挖法对隧道剩余部分进行整体施工;

所述步骤S4中的施工步骤具体如下:

S41、待隧道第一侧壁的上导开挖超过辅助坑道后,将辅助坑道施工至距车站主体站台层的安全距离处;

S42、自上向下开挖辅助坑道处的隧道第一侧壁的中导及下导,对隧道第一侧壁的中导和下导施做初期支护;

S43、开挖辅助坑道剩余的安全距离,与车站主体站台层贯通,然后隧道第一侧壁的上导、中导、下导同步向车站主体的端墙处施工。

2. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,所述步骤S2中的施工步骤具体如下:

S21、主坑道施工至相距车站主体安全距离时,在主坑道一侧施工洞门加固钢拱架;

S22、紧贴洞门加固钢拱架处设置立脚点钢架,作为车站主体的环向永久支护钢架的临时支撑点;

S23、主坑道进入车站主体后,先施工第一联络通道,第一联络通道的拱部按照车站初支设计的外轮廓向上进行超挖,并进行门式拱架的架立;

S24、第一联络通道成型后,安装车站主体的环向永久支护钢架。

3. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,所述步骤S5中的施工步骤具体如下:

S51、隧道第一侧壁的上导向前施工至端墙处,然后第二侧壁的上导也向前施工至端墙处,施做两侧支撑门架,作为环向永久支护钢架的临时支撑点,从第一侧壁向第二侧壁方向开挖核心土的上导,端墙顶部按照车站初支设计的外轮廓向上进行超挖,采用门式拱架支立,然后将隧道第一侧壁的上导与隧道第二侧壁的上导施工贯通,形成第二联络通道;

S52、第二联络通道贯通后安装核心土上导顶部的环向永久支护钢架,并施作初期支护;

S53、拆除两侧支撑门架;

S54、隧道第一侧壁的中导施工至端墙处,向另一侧开挖核心土的中导和隧道第二侧壁的中导;隧道第一侧壁的下导施工至端墙处,向另一侧开挖核心土的下导和隧道第二侧壁的下导,隧道第二侧壁的中导和下导同步向隧道另一端方向开挖,形成双侧壁导坑,核心土

的上导、中导、下导同步跟进施工。

4. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,辅助坑道贯通后,施工第一侧壁的中导及下导过程中出碴以及物资运输由辅助坑道通过,主坑道的第一联络通道继续向隧道另一端挖掘。

5. 根据权利要求3所述的施工方法,其特征在于,所述隧道第一侧壁与隧道第二侧壁在隧道一端端墙处贯通后,由此处核心土的上导、中导和下导,以及隧道第二侧壁的中导、下导向隧道另一端挖掘过程中出碴以及物资运输由辅助坑道通过。

利用主、辅分层坑道开挖特大断面地铁暗挖车站的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工技术领域,具体涉及一种利用主、辅分层坑道开挖特大断面地铁暗挖车站的施工方法。

背景技术

[0002] 城市地铁车站大断面隧道施工的过程中,为确保隧道施工的安全性及施工速度,一般采用竖井或一条坑道进入大断面隧道,然后向两边挖掘。然而,上述的方式会出现不合理的现象。采用竖井运输渣土、钢筋、混凝土等物资速度较慢。一条坑道进入大断面隧道施工相互干扰情况较多,开挖面太少,造成整体隧道的施工速度慢,而且相互干扰施工的情况下,还会存在一定的安全隐患,尤其是对于大断面的隧道施工,情况更加严重。

发明内容

[0003] 本发明提供一种稳定、安全、效率高的大截面隧道施工方法,利用分层辅助坑道施工,加快大截面隧道施工进度。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种利用主、辅分层坑道开挖特大断面地铁暗挖车站的施工方法,包括如下步骤:

[0006] S1、主坑道施工进入车站主体站厅层;在主坑道一侧分支一条辅助坑道,并施工进入车站主体站台层;

[0007] S2、主坑道从隧道第一侧壁施工进入车站主体站厅层后,一直施工到相对的隧道第二侧壁,形成第一联络通道;

[0008] S3、从第一联络通道朝向辅助坑道方向施工隧道第一侧壁的上导和隧道第二侧壁的上导,隧道第二侧壁的上导进度相比隧道第一侧壁的上导滞后;

[0009] S4、待隧道第一侧壁的上导施工超过辅助坑道后,自上向下开挖辅助坑道处的隧道第一侧壁的中导及下导,辅助坑道施工至车站主体站台层并贯通,然后向车站主体的端墙处同步施工隧道第一侧壁的上导、中导和下导;

[0010] S5、将隧道第一侧壁的上导和隧道第二侧壁的上导施工至端墙处贯通,然后自隧道第一侧壁的中导、下导横向施工至隧道第二侧壁,车站主体形成双侧壁导坑;

[0011] S6、采用九步开挖法对隧道剩余部分进行整体施工。

[0012] 进一步地,所述步骤S2中的施工步骤具体如下:

[0013] S21、主坑道施工至相距车站主体安全距离时,在主坑道一侧施工洞门加固钢拱架;

[0014] S22、紧贴洞门加固钢拱架处设置立脚点钢架,作为车站主体的环向永久支护钢架的临时支撑点;

[0015] S23、主坑道进入车站主体后,先施工第一联络通道,第一联络通道的拱部按照车站初支设计的外轮廓向上进行超挖,并进行门式拱架的架立;

[0016] S24、第一联络通道成型后,安装环向永久支护钢架。

- [0017] 进一步地,所述步骤S4中的施工步骤具体如下:
- [0018] S41、待隧道第一侧壁的上导开挖到超过辅助坑道后,将辅助坑道施工至距车站主体站台层的安全距离处;
- [0019] S42、自上向下开挖辅助坑道处的隧道第一侧壁的中导及下导,对隧道第一侧壁的中导和下导施做初期支护;
- [0020] S43、开挖辅助坑道剩余的安全距离,与车站主体站台层贯通,然后隧道第一侧壁的上导、中导、下导同步向车站主体的端墙处施工。
- [0021] 进一步地,所述步骤S5中的施工步骤具体如下:
- [0022] S51、隧道第一侧壁的上导向前施工至端墙处,然后第二侧壁的上导也向前施工至端墙处,施做两侧支撑门架,作为环向永久支护钢架的临时支撑点,从第一侧壁向第二侧壁方向开挖核心土的上导,端墙顶部按照车站初支设计的外轮廓向上进行超挖,采用门式拱架支立,然后将隧道第一侧壁的上导与隧道第二侧壁的上导施工贯通,形成第二联络通道;
- [0023] S52、第二联络通道贯通后安装核心土上导顶部的环向永久支护钢架,并施作初期支护;
- [0024] S53、拆除两侧支撑门架;
- [0025] S54、隧道第一侧壁的中导施工至端墙处,向另一侧开挖核心土的中导和隧道第二侧壁的中导;隧道第一侧壁的下导施工至端墙处,向另一侧开挖核心土的下导和隧道第二侧壁的下导,隧道第二侧壁的中导和下导同步向隧道另一端方向开挖,形成双侧壁导坑,核心土的上导、中导、下导同步跟进施工。
- [0026] 优选地,辅助坑道贯通后,施工第一侧壁的中导及下导过程中出碴以及物资运输由辅助坑道通过,主坑道的第一联络通道继续向隧道另一端挖掘。
- [0027] 优选地,所述隧道第一侧壁与隧道第二侧壁在隧道一端端墙处贯通后,由此处核心土的上导、中导和下导,以及隧道第二侧壁的中导、下导向隧道另一端挖掘过程中出碴以及物资运输由辅助坑道通过。
- [0028] 由以上技术方案可知,本发明为超大断面隧道设置两条坑道,分别进入其上部和下部,主坑道为隧道上部开挖施工提供通道,辅坑道为下部开挖施工提供通道。利用门式拱架形成的联络通道,大大增加开挖面数量,且出碴和材料运输不会相互干扰,有利于各种机械的操作,形成快速且安全的流水作业;且后期施工仰拱和拱墙衬砌及站台层结构物资材料可直接通过辅坑道运输进入,施工站厅层结构及风亭组和出入口结构物资材料可直接通过主坑道运输进入,提高了工作效率,极大的加快了施工进度。

附图说明

- [0029] 图1为本发明实施过程中主、辅坑道与车站主体的平面关系图;
- [0030] 图2为本发明实施过程中主坑道进入车站主体站厅层的俯视图;
- [0031] 图3为本发明实施过程中主坑道进入车站主体站厅层的横断面图;
- [0032] 图4为本发明实施过程中辅助坑道进入车站主体站台层的横断面图;
- [0033] 图5为本发明方法实施过程中的车站主体大里程端墙处左侧壁、右侧壁贯通横断面图;
- [0034] 图6为本发明中步骤二的施工状态示意图;

- [0035] 图7为本发明中步骤三的施工状态示意图；
[0036] 图8为本发明中步骤四的施工状态示意图；
[0037] 图9为步骤五中端墙处上导贯通的施工状态示意图；
[0038] 图10为步骤五中端墙处中导、下导贯通的施工状态示意图；
[0039] 图11为本发明中步骤六的施工状态示意图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本发明的一种优选实施方式作详细的说明。

[0041] 本发明利用主、辅分层坑道开挖特大断面地铁暗挖车站,该施工方法具体包括如下步骤:

[0042] 步骤一、在车站较平坦一侧的地面设置一条主坑道2进入车站主体1的站厅层,于主坑道2距车站主体60m处分支一条辅助坑道3进入车站主体的站台层,主坑道与辅助坑道平面上相距40m。辅助坑道是靠近大里程方向布置的,也可以布置在小里程方向,本实施例以辅助坑道靠近大里程方向布置为例,参见图1。

[0043] 步骤二、主坑道2从隧道左侧壁5施工进入车站主体站厅层后,一直施工到相对的隧道右侧壁7,形成第一联络通道4,参见图6。也可以从隧道右侧壁进行开挖,这根据施工环境决定。

[0044] 如图2和3所示,所述步骤二中的施工步骤具体如下:

[0045] S21、主坑道2施工至相距车站主体1m的地方,在主坑道一侧,施工3榀I18洞门加固钢拱架11,进行洞门加固。

[0046] S22、紧贴洞门加固钢拱架处设置并排2榀I25立脚点钢架12,作为后面施工的车站主体的环向永久支护钢架的临时支撑点,设置并排2榀I25立脚点钢架12。因立脚点钢架为主要受力点,因此其材质采用I25工字钢,底部支立于基岩上。

[0047] S23、主坑道2进入车站主体后,先施工第一联络通道4,第一联络通道的拱部按照车站初支设计的外轮廓向上进行超挖30cm(初支厚度),开挖循环进尺控制在0.75m,开挖后立即进行门式拱架10的架立,门式拱架的间距按照0.75m/榀进行架立,采用喷射混凝土对岩体进行临时封闭,做到随挖随支护。

[0048] S24、第一联络通道4成型后,立即安装环向永久支护钢架13,并用喷射混凝土进行封闭。因开口时拱部的钢支撑已被环向永久支护钢架覆盖,因此门洞的顶部钢支撑作为永久性支护,竖向的钢支撑可进行拆除。

[0049] 步骤三、从第一联络通道4向车站主体大里程方向施工隧道左侧壁5的上导和隧道右侧壁7的上导,隧道右侧壁7的上导进度相比隧道左侧壁5的上导滞后10m,参见图7。

[0050] 步骤四、待隧道左侧壁5的上导施工超过辅助坑道10m后,同时辅助坑道3施工至距车站主体1的站台层处2m,自上向下开挖辅助坑道处的隧道左侧壁5的中导及下导,然后开挖辅坑道剩余的2m,与车站主体站台层贯通,然后向车站主体大里程端墙8方向同步施工隧道左侧壁5的上导、中导和下导,参见图4和8。

[0051] 步骤五、将隧道左侧壁5的上导和隧道右侧壁7的上导施工至大里程端墙8处贯通,然后自隧道左侧壁的中导、下导横向施工至隧道右侧壁,车站主体形成双侧壁导坑,参见图5、9和10,具体步骤如下:

[0052] S51、先将隧道左侧壁5和隧道右侧壁7的上导向施工至大里程端墙8处,施做两侧支撑门架14,作为环向永久支护钢架的临时支撑点,横向开挖核心土6的上导,端墙顶部按照车站初支设计的外轮廓向上进行超挖30cm,采用门式拱架支立,然后将隧道左侧壁5的上导与隧道右侧壁7的上导施工贯通,形成第二联络通道9。

[0053] S52、第二联络通道9贯通后安装核心土6的上导顶部的环向永久支护钢架,并施作初期支护。

[0054] S53、拆除两侧支撑门架。

[0055] S54、然后将隧道左侧壁5的中导施工至大里程端墙8处,横向开挖核心土6的中导和隧道右侧壁7的中导;接着隧道左侧壁5的下导施工至大里程端墙8处,横向开挖核心土6的下导和隧道右侧壁的下导,隧道右侧壁7的中导和下导同步向小里程方向开挖,形成双侧壁导坑,核心土6的上导、中导、下导同步跟进施工。

[0056] 步骤六、采用九步开挖法对隧道剩余部分进行整体施工,参见图11。九步开挖法详见公告号CN105888696A的专利文献内容。

[0057] 其中,在步骤四中,辅助坑道3贯通后,施工左侧壁5的中导及下导过程中出碴以及物资运输由辅助坑道通过,主坑道2的第一联络通道4继续向小里程方向挖掘,开挖面增多,两边互不干扰,方便施工。

[0058] 在步骤五中,所述隧道左侧壁与隧道右侧壁在大里程端墙8处贯通后,由此处核心土6的上导、中导和下导,以及隧道右侧壁的中导、下导向小里程方向挖掘过程中出碴以及物资运输由辅助坑道3通过,不影响主坑道处的施工。

[0059] 所述的后期施工仰拱和拱墙衬砌及站台层结构物资材料可直接通过辅助坑道3运输进入,施工站厅层结构及风亭组和出入口结构物资材料可直接通过主坑道2运输进入,提高了工作效率,极大的加快了施工进度。

[0060] 以上所述实施方式仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

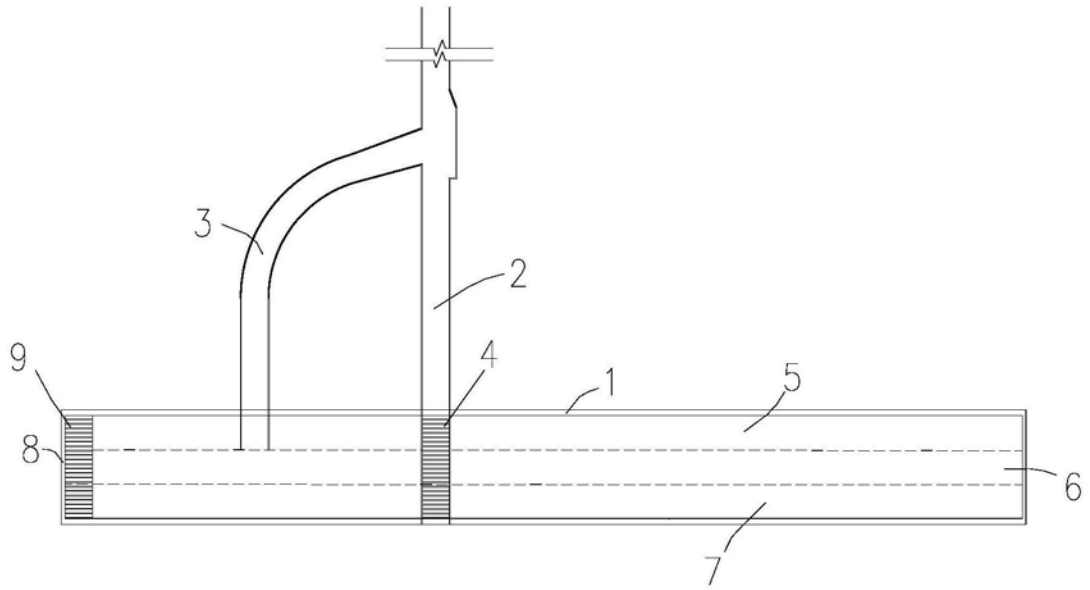


图1

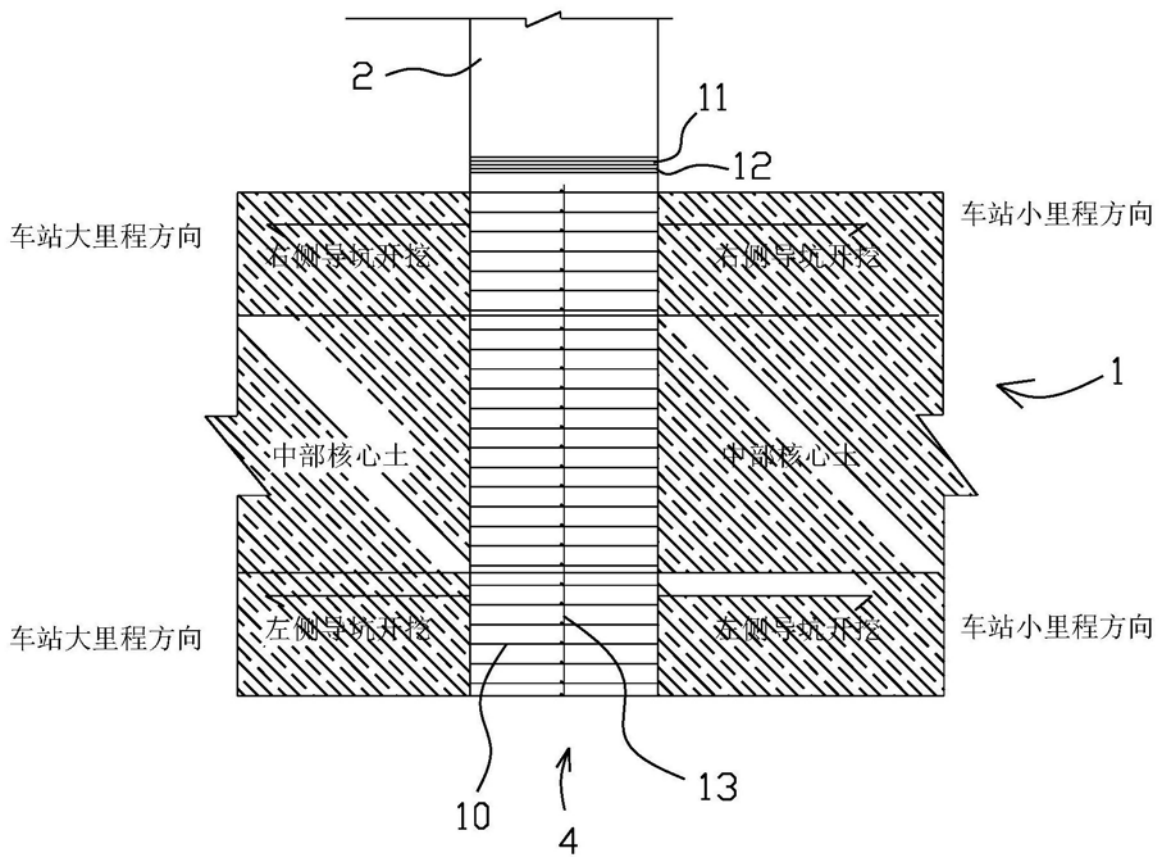


图2

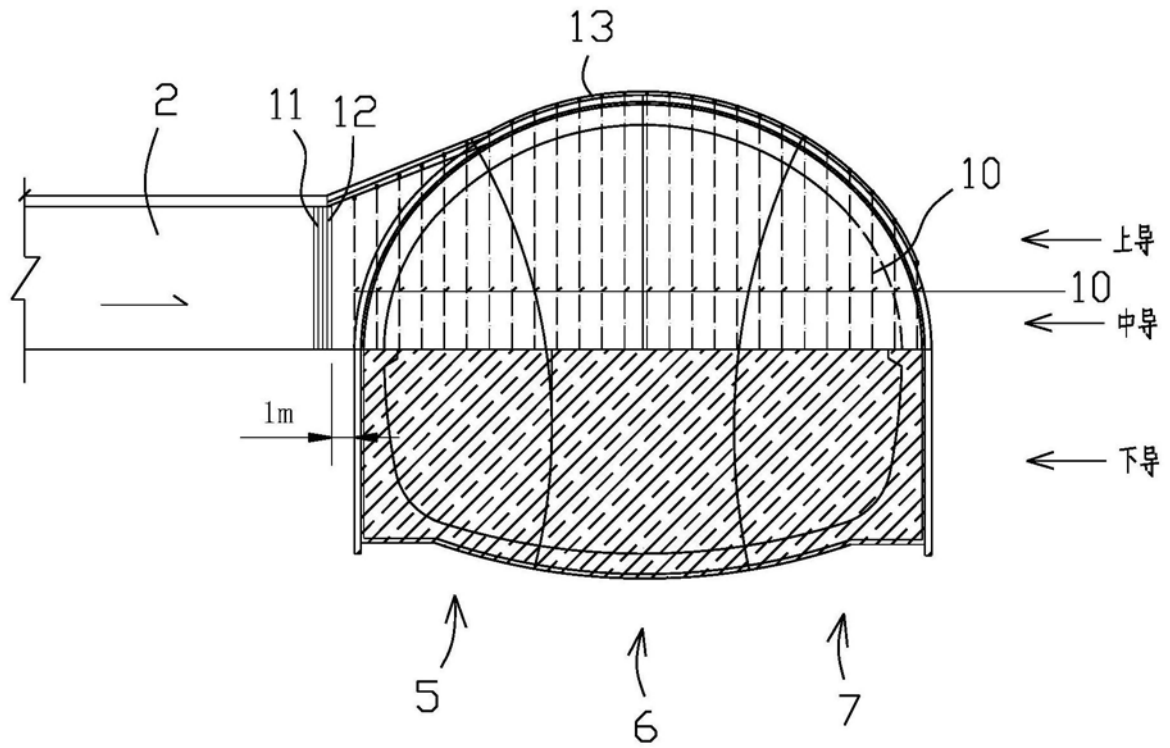


图3

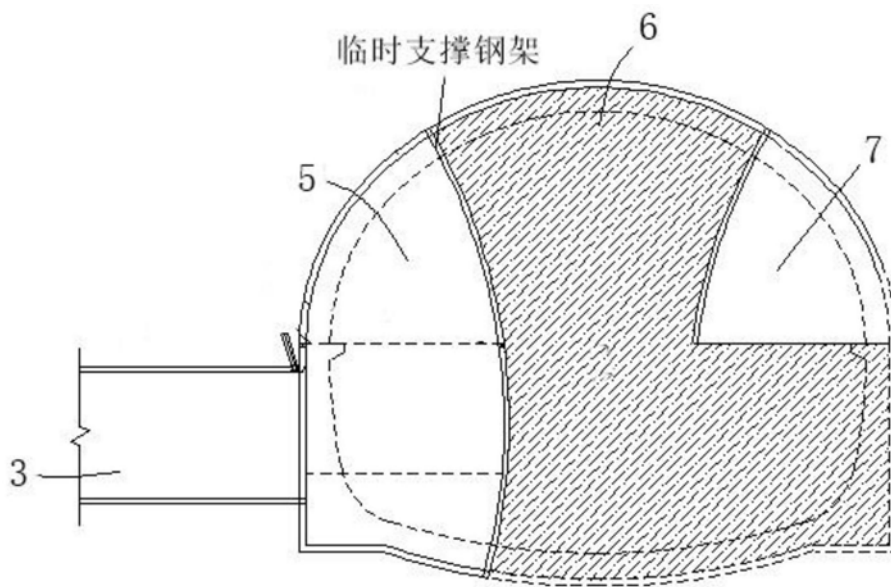


图4

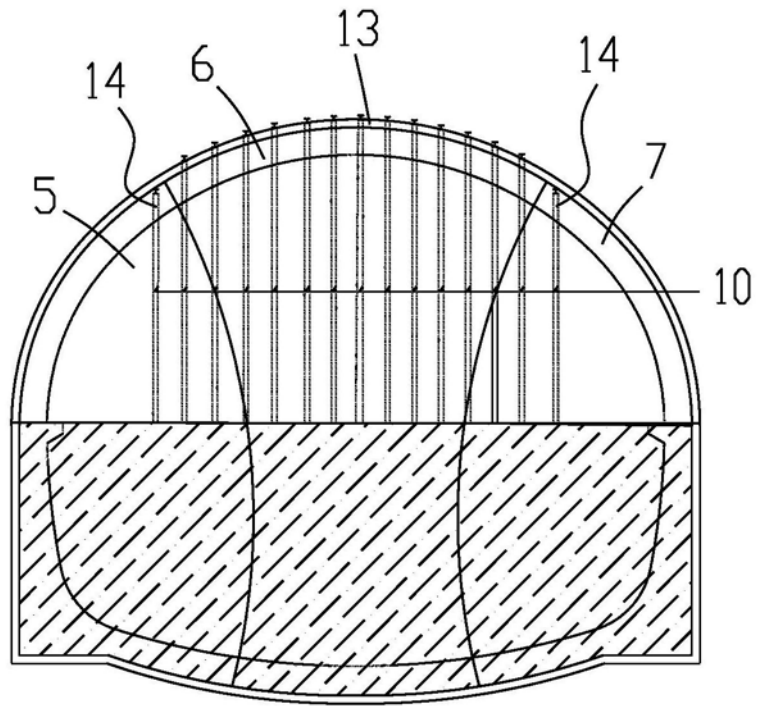


图5

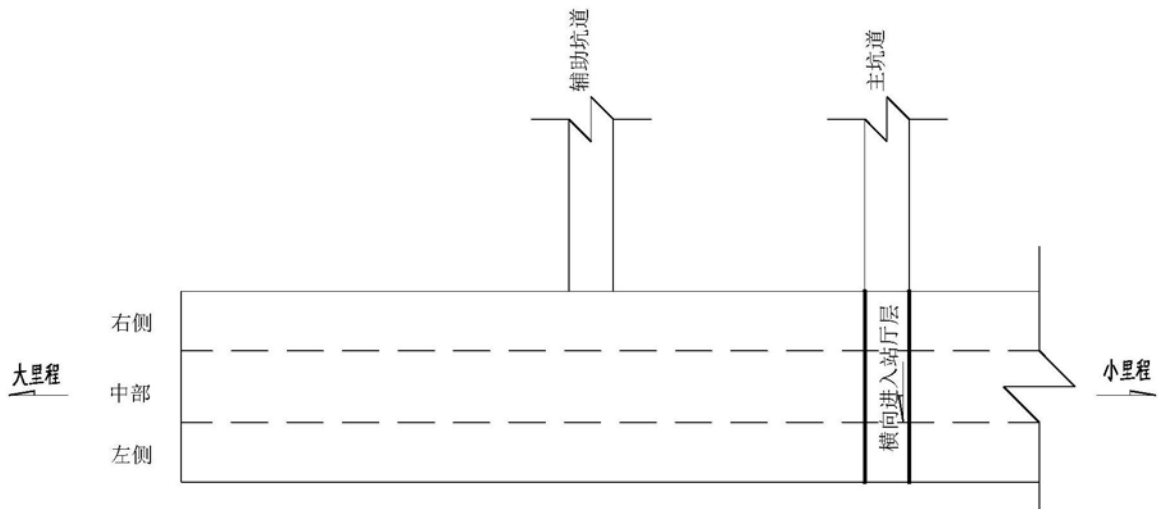


图6

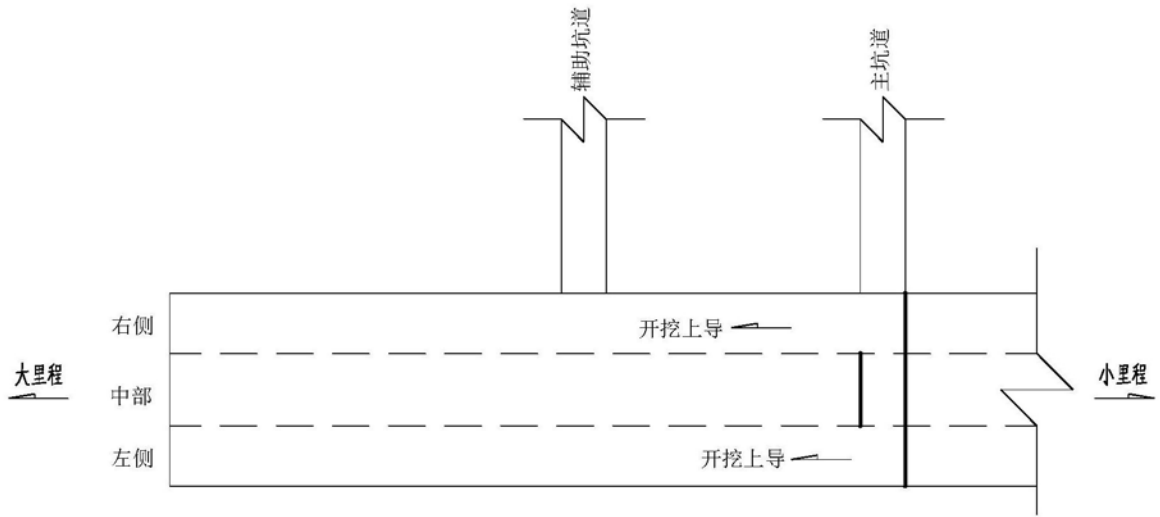


图7

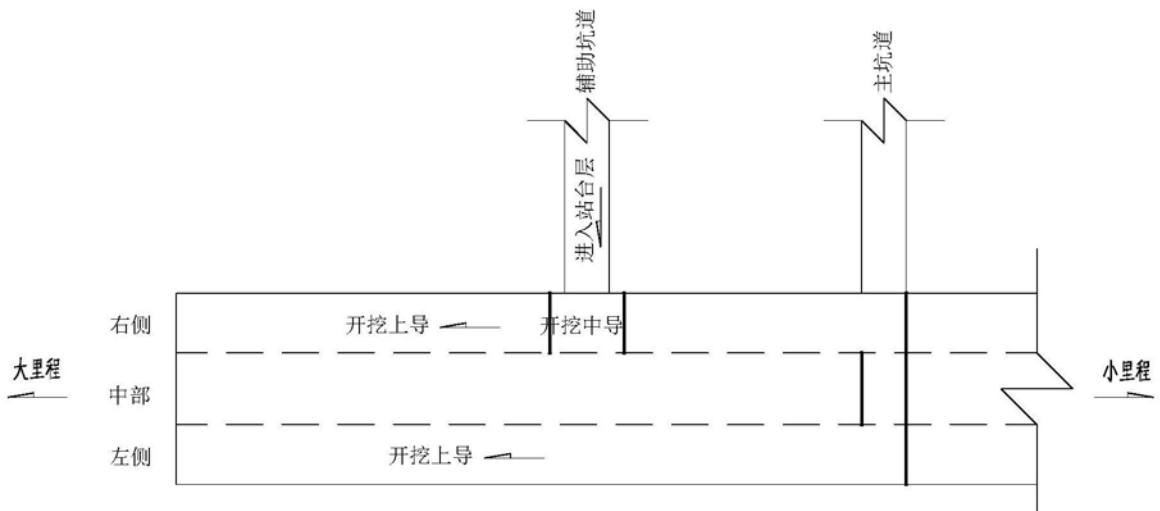


图8

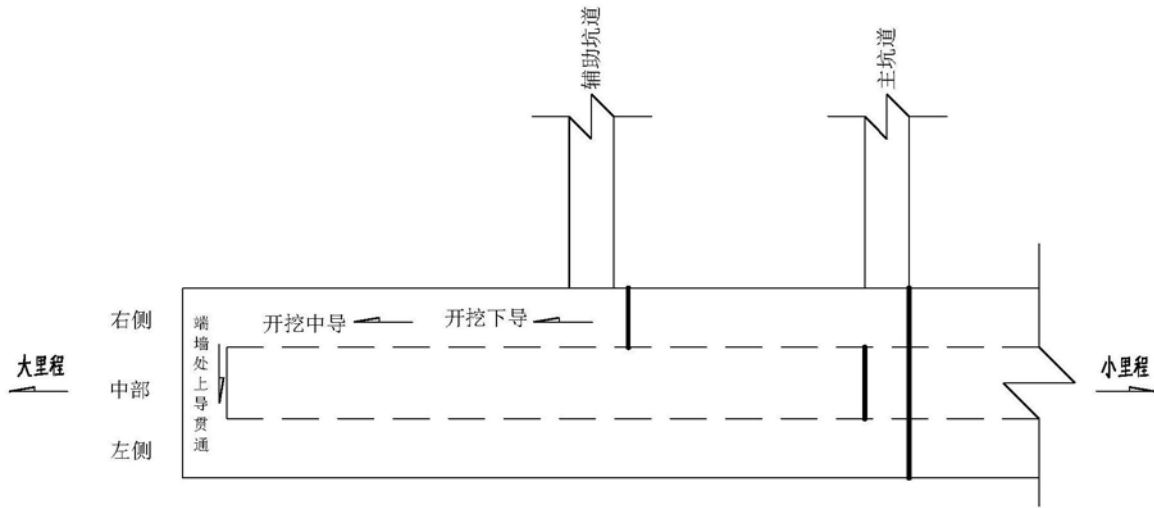


图9

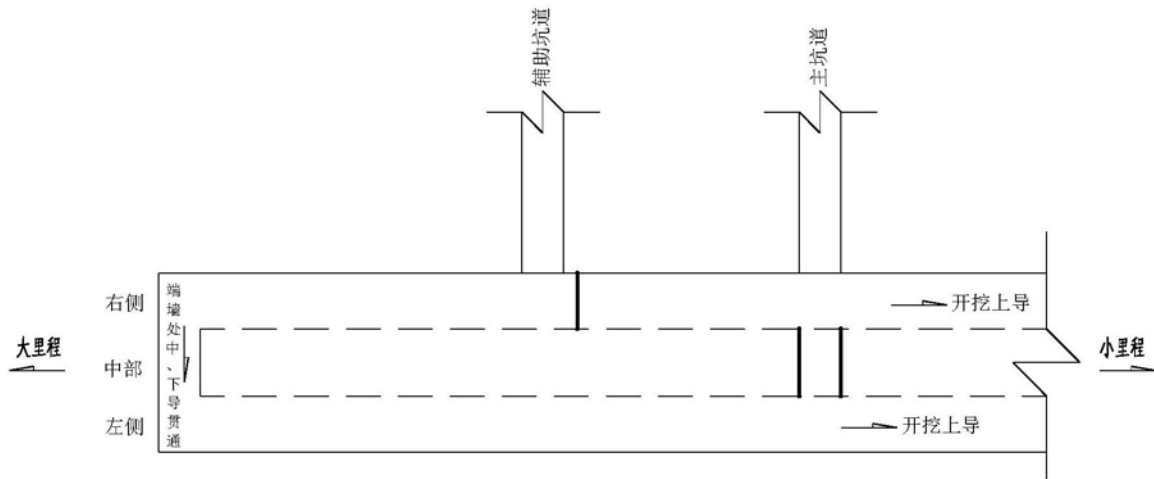


图10

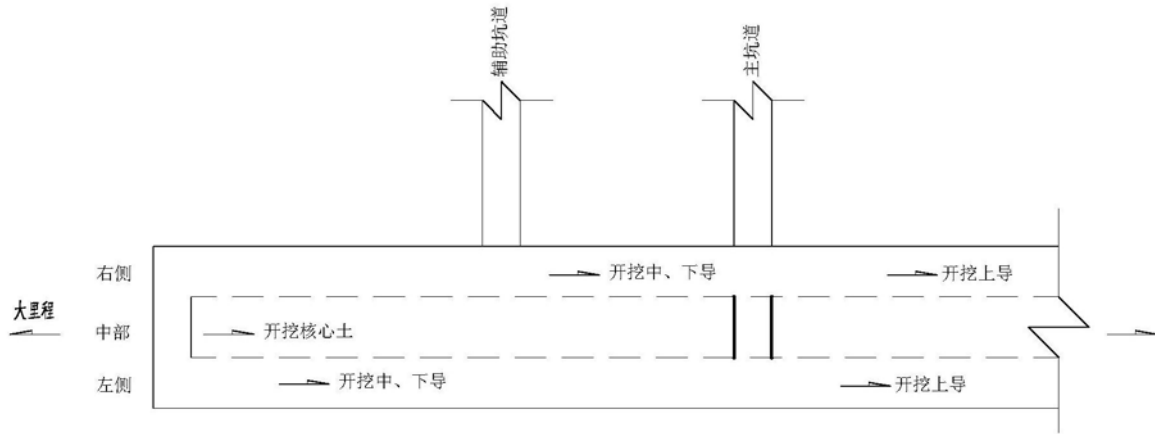


图11