



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102226403 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201110078398. 7

(22) 申请日 2011. 03. 30

(73) 专利权人 中铁一局集团有限公司

地址 710054 陕西省西安市雁塔路北段 1 号

专利权人 中铁一局集团第二工程有限公司

(72) 发明人 范恒秀 李非 刘沐良 侯拉平

吴耀华 朱占国 高永 王磊

王毅 张全利 康直 薛永锋

刘晓生 宋小伟 贾贵宝 杜国栋

黄锐

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

E21D 13/00 (2006. 01)

E21D 13/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201991017 U, 2011. 09. 28,

JP 2008308835 A, 2008. 12. 25,

CN 101440708 A, 2009. 05. 27,

CN 101225742 A, 2008. 07. 23,

杨慧林等. 洞桩法地下基坑设计施工关键技术. 《铁道标准设计》. 2006, (第 11 期),

刘国生. 沈阳某地铁车站浅埋暗挖洞桩法三维数值分析. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技 II 辑》. 2008, (第 8 期),

审查员 孙付东

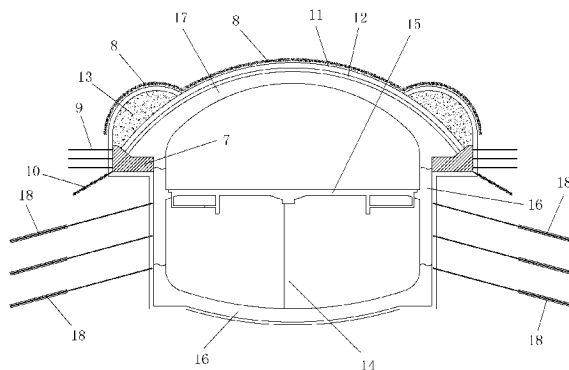
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法及车站主体结构

(57) 摘要

本发明公开了一种地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法及车站主体结构,其施工步骤为:一、前期准备工作;二、左右两边侧主体导洞开挖及初期支护与冠梁施工;三、中部主体导洞开挖及初支扣拱施工与土方回填;四、车站内部主体结构土方开挖及预应力锚索施工;五、车站内部主体结构二次衬砌施工;六、车站主体二衬扣拱施工;其车站主体结构包括车站内部主体结构、中柱、中板和主体拱部;主体拱部包括中部拱段和分别布设在预先开挖形成的两个边侧主体导洞内的两个侧部拱段;主体拱部由外至内包括初期支护体系和车站主体扣拱二次衬砌结构。本发明设计合理、施工步骤简单、实现方便且施工难度小、施工进度快,施工成型的地铁车站结构稳固且使用效果好。



CN 102226403 B

1. 一种地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于该方法包括以下步骤:

步骤一、前期准备工作:采用常规施工测量方法且按设计图纸在施工现场进行施工测量,测设出需施工大跨度车站所述主体拱部的外围边线和中心线以及所述主体拱部左右两侧两个拱脚的布设位置;再在两个拱脚的布设位置处,分别测设出主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的中心线以及各自在进洞口处的外围边线,并相应测设出左右两道冠梁(7)的外围边线,左右两道冠梁(7)分别布设于主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的外侧边墙底部,且两个拱脚分别支撑在左右两道冠梁(7)上;之后,再测设出多个中部主体导洞和位于相邻两个所述中部主体导洞之间的中隔墙(4)的中心线和各自在进洞口处的外围边线,多个所述中部主体导洞由左至右依次布设在主体导洞一(2)和主体导洞二(3)之间,且多个所述中部主体导洞均布设在所述主体拱部下方;

所述主体拱部包括两个分别布设在主体导洞一(2)和主体导洞二(3)内的侧部拱段以及连接在两个所述侧部拱段之间的中部拱段,多个所述中部主体导洞的拱部连接组成所述中部拱段;

步骤二、左右两边侧主体导洞开挖及初期支护与冠梁施工:根据步骤一中的测设结果且采用常规隧道开挖施工方法,对主体导洞一(2)和主体导洞二(3)分别进行开挖,且主体导洞一(2)和主体导洞二(3)开挖过程中同步对开挖完成的导洞洞壁进行初期支护,并相应地在已开挖完成主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的洞内分别施工左右两道冠梁(7);

步骤三、中部主体导洞开挖及初支扣拱施工与土方回填:根据步骤一中的测设结果且采用常规隧道开挖施工方法,对多个所述中部主体导洞分别进行开挖,相邻两个中部主体导洞之间通过中隔墙(4)进行分隔,且对多个所述中部主体导洞进行开挖过程中同步对开挖完成的导洞洞壁进行初期支护,多个所述中部主体导洞拱部的初期支护结构连通组成所述中部拱段的初支结构;同时,在主体导洞一(2)和主体导洞二(3)内分别施工对两个所述侧部拱段进行初期支护的初支结构,并将施工完成的所述中部拱段的初支结构和两个侧部拱段的初支结构连通形成一个对所述主体拱部进行整体支护的拱形初支结构,所述拱形初支结构的左右两个拱脚分别支撑固定在步骤二中已施工完成的左右两道冠梁(7)上;之后,再采用混凝土对主体导洞一(2)和主体导洞二(3)中位于所述拱形初支结构上方的空余空间进行回填,便完成所述主体拱部初期支护体系的施工过程;

步骤四、车站内部主体结构土方开挖及预应力锚索施工:所述主体拱部的初期支护体系施工结束后,拆除步骤三中相邻两个中部主体导洞之间的中隔墙(4),并由上至下分层对所述大跨度车站的车站内部主体结构进行开挖;

步骤五、车站内部主体结构二次衬砌施工:按常规隧道二次衬砌施工方法,对步骤四中开挖完成车站内部主体结构的底板和侧墙进行二次衬砌施工,获得施工成型的车站主体二次衬砌结构(16);再按常规地铁车站施工方法,在车站内部主体结构的中部施工呈竖直向布设的中柱(14),并相应地在已施工完成中柱(14)的正上方施工呈水平向布设的中板(15);

步骤六、车站主体二衬扣拱施工:按常规隧道二次衬砌施工方法,在步骤三中已施工完成的所述主体拱部的初期支护体系上进行二次衬砌施工,并获得步骤四中开挖完成所述主体拱部的车站主体扣拱二次衬砌结构(17),且所述车站主体二次衬砌结构(16)与车站主体扣拱二次衬砌结构(17)连接组成一个整体式二次衬砌结构;

步骤一中所述中部主体导洞的数量为两个,所述中隔墙(4)的数量为一道;所述中隔

墙(4)位于所述主体拱部的正下方,两个所述中部主体导洞为分别布设在中隔墙(4)左右两侧的主体导洞三(5)和主体导洞四(6);步骤一中进行施工测量时,需测设出中隔墙(4)、主体导洞三(5)和主体导洞四(6)的中心线以及各自在进洞口处的外围边线;

步骤二所述的对主体导洞一(2)和主体导洞二(3)分别进行开挖过程中,还需施工多道对主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的外侧洞壁进行稳固的砂浆锚杆(9),同时还需在主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的外侧拱脚处施工锁脚锚杆(10);步骤四中所述车站内部主体结构的分层开挖过程中,同步由上至下在已开挖完成的车站内部主体结构的侧墙上施工多道锚索(18),以对已开挖完成的车站内部主体结构进行整体稳固。

2. 按照权利要求1所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于:步骤二中对多个所述中部主体导洞分别进行开挖之前,采用常规隧道超前小导管注浆方法,在主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的拱部以及所述主体拱部的中部拱段进行超前小导管注浆施工,并相应形成超前小导管注浆稳固层(8)。

3. 按照权利要求1所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于:步骤二中所说的对主体导洞一(2)和主体导洞二(3)分别进行开挖时,主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的开挖进度不同,且二者之间的开挖进度相差不小于5米;步骤三中对两个所述中部主体导洞进行开挖时,主体导洞三(5)和主体导洞四(6)的开挖进度不同且二者之间的开挖进度相差不小于30米。

4. 按照权利要求3所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于:步骤二中所说的对左右两道冠梁(7)进行施工时,待主体导洞一(2)和主体导洞二(3)均开挖至前后贯通后进行。

5. 按照权利要求1所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于:步骤三中所说的拱形初支结构为第一层初支扣拱(11),且采用混凝土对主体导洞一(2)和主体导洞二(3)中位于第一层初支扣拱(11)上方的空余空间进行回填后,还需按常规隧道初期支护施工方法,在已施工完成的第一层初支扣拱(11)上进行第二层初期支护施工,并相应获得对所述主体拱部进行整体支护的第二层初支扣拱(12),所述第一层初支扣拱(11)和第二层初支扣拱(12)组成所述主体拱部的初期支护体系。

6. 按照权利要求1所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于:步骤三中所说的混凝土为素混凝土。

7. 按照权利要求1所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于:步骤四中所说车站内部主体结构的分层开挖过程中,对车站内部主体结构的侧墙区域采用松动爆破法进行爆破。

8. 一种利用如权利要求1所述拱盖法施工方法施工成型的地铁大跨度车站主体结构,其特征在于:包括开挖形成的车站内部主体结构、布设在所述车站内部主体结构中部且呈竖直向布设的中柱(14)、搭设在中柱(14)正上方且呈水平向布设的中板(15)和布设在所述车站内部主体结构正上方的主体拱部,所述中板(15)的左右端部支撑固定在所述车站内部主体结构的内侧壁上,所述车站内部主体结构的底板和侧墙上设置有车站主体二次衬砌结构(16),所述主体拱部左右两侧的两个拱脚分别支撑在左右两道冠梁(7)上;所述主体拱部包括中部拱段和两个对称布设在所述中部拱段左右两侧的侧部拱段,两个所述侧部拱段分别布设在左右两个边侧主体导洞内,左右两个边侧主体导洞为预先开挖形成且对称布

设在所述中部拱段左右两侧的主体导洞一(2)和主体导洞二(3),左右两道冠梁(7)分别布设在主体导洞一(2)和主体导洞二(3)的外侧边墙底部;所述主体拱部由外至内包括初期支护体系和布设在所述初期支护体系上的车站主体扣拱二次衬砌结构(17),所述车站主体二次衬砌结构(16)与车站主体扣拱二次衬砌结构(17)连接组成一个整体式二次衬砌结构;所述主体导洞一(2)和主体导洞二(3)中位于所述初期支护体系上方的区域为土方回填区(12)。

## 地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法及车站主体结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于地铁车站施工技术领域,尤其是涉及一种地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法及车站主体结构。

### 背景技术

[0002] 地铁车站一般采用暗挖法施工,采用暗挖法施工地铁车站时,通常采用的施工方法有“中洞法”、“侧洞法”和“PBA 洞桩法”,上述三种施工工法虽均能有效适用于地铁车站施工并分别具有各自的优点,但实际施工过程中上述三种施工工法均不同程度地存在一定的缺陷和不足。

[0003] 其中,“中洞法”的施工工序是先进进行中洞施工并相应建立起梁、柱支撑体系,然后再施作左右两个侧洞。具体施工时,“中洞法”的施工工序包括以下几个步骤:第一步、采用台阶法由上至下开挖中洞,并在开挖完成的中洞内施工支护结构,中洞拱部采用砂浆锚杆加固地层,并采用全断面格栅,进行网喷混凝土支护;第二步、施作中洞中的底板和底纵梁,并在施工完成的底纵梁预留接茬钢筋及防水板接头;再吊装钢管柱,灌注钢管混凝土;之后,铺设中洞的顶部防水板,并浇筑顶纵梁;随后,再用混凝土回填拱顶空隙;第三步、采用台阶法由上至下开挖左右两侧边跨,并在开挖完成的边跨内施工支护结构,此时所施工的支护结构与中洞中所采用的支护结构相同;第四步、施作底板及两侧边墙下部,同时预留接茬钢筋及防水板接头;第五步、铺设边墙防水板,浇筑中纵梁,并施工中层板及边墙;第六步、拆除剩余的临时支护结构,并浇筑二衬混凝土;第七步、车站附属结构施作及内部装修。“侧洞法”是先对两个侧洞进行施工,然后再施作中洞。而“PBA 洞桩法”是利用小导洞施作桩梁形成主要传力结构,在暗挖拱盖下进行内坑开挖,常规采用“PBA 洞桩法”施工地铁车站时,一般均经过八个主要步骤。

[0004] 综上,实际施工过程中,上述“侧洞法”、“中洞法”和“PBA 洞桩法”均不同程度存在以下缺陷和不足:①所开挖导洞多,工序多,爆破次数多,因而扰动地层次数多,存在诸多不安全因素;②支护复杂,初支拆除多,且废弃工程量大;③导洞与导洞之间的连接点多,支护体系比较薄弱;④进度慢,成本大,浪费多;⑤“PBA 洞桩法”对围护桩的垂直度难以保证。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种施工步骤简单、实现方便、施工工期短且工作量小、施工质量较易保证的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征在于该方法包括以下步骤:

[0007] 步骤一、前期准备工作:采用常规施工测量方法且按设计图纸在施工现场进行施工测量,测设出需施工大跨度车站所述主体拱部的外围边线和中心线以及所述主体拱部左右两侧两个拱脚的布设位置;再在两个拱脚的布设位置处,分别测设出主体导洞一和主体

导洞二的中心线以及各自在进洞口处的外围边线,并相应测设出左右两道冠梁的外围边线,左右两道冠梁分别布设于主体导洞一和主体导洞二的外侧边墙底部,且两个拱脚分别支撑在左右两道冠梁上;之后,再测设出多个中部主体导洞和位于相邻两个所述中部主体导洞之间的中隔墙的中心线和各自在进洞口处的外围边线,多个所述中部主体导洞由左至右依次布设在主体导洞一和主体导洞二之间,且多个所述中部主体导洞均布设在所述主体拱部下方;

[0008] 所述主体拱部包括两个分别布设在主体导洞一和主体导洞二内的侧部拱段以及连接在两个所述侧部拱段之间的中部拱段,多个所述中部主体导洞的拱部连接组成所述中部拱段;

[0009] 步骤二、左右两边侧主体导洞开挖及初期支护与冠梁施工:根据步骤一中的测设结果且采用常规隧道开挖施工方法,对主体导洞一和主体导洞二分别进行开挖,且主体导洞一和主体导洞二开挖过程中同步对开挖完成的导洞洞壁进行初期支护,并相应地在已开挖完成主体导洞一和主体导洞二的洞内分别施工左右两道冠梁;

[0010] 步骤三、中部主体导洞开挖及初支扣拱施工与土方回填:根据步骤一中的测设结果且采用常规隧道开挖施工方法,对多个所述中部主体导洞分别进行开挖,相邻两个中部主体导洞之间通过中隔墙进行分隔,且对多个所述中部主体导洞进行开挖过程中同步对开挖完成的导洞洞壁进行初期支护,多个所述中部主体导洞拱部的初期支护结构连通组成所述中部拱段的初支结构;同时,在主体导洞一和主体导洞二内分别施工对两个所述侧部拱段进行初期支护的初支结构,并将施工完成的所述中部拱段的初支结构和两个侧部拱段的初支结构连通形成一个对所述主体拱部进行整体支护的拱形初支结构,所述拱形初支结构的左右两个拱脚分别支撑固定在步骤二中已施工完成的左右两道冠梁上;之后,再采用混凝土对主体导洞一和主体导洞二中位于所述拱形初支结构上方的空余空间进行回填,便完成所述主体拱部初期支护体系的施工过程;

[0011] 步骤四、车站内部主体结构土方开挖及预应力锚索施工:所述主体拱部的初期支护体系施工结束后,拆除步骤三中相邻两个中部主体导洞之间的中隔墙,并由上至下分层对所述大跨度车站的车站内部主体结构进行开挖;

[0012] 步骤五、车站内部主体结构二次衬砌施工:按常规隧道二次衬砌施工方法,对步骤四中开挖完成车站内部主体结构的底板和侧墙进行二次衬砌施工,获得施工成型的车站主体二次衬砌结构;再按常规地铁车站施工方法,在车站内部主体结构的中部施工呈竖直向布设的中柱,并相应地在已施工完成中柱的正上方施工呈水平向布设的中板;

[0013] 步骤六、车站主体二衬扣拱施工:按常规隧道二次衬砌施工方法,在步骤三中已施工完成的所述主体拱部的初期支护体系上进行二次衬砌施工,并获得步骤四中开挖完成所述主体拱部的车站主体扣拱二次衬砌结构,且所述车站主体二次衬砌结构与车站主体扣拱二次衬砌结构连接组成一个整体式二次衬砌结构。

[0014] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤一中所述中部主体导洞的数量为两个,所述中隔墙的数量为一道;所述中隔墙位于所述主体拱部的正下方,两个所述中部主体导洞为分别布设在中隔墙左右两侧的主体导洞三和主体导洞四;步骤一中进行施工测量时,需测设出中隔墙、主体导洞三和主体导洞四的中心线以及各自在进洞口处的外围边线。

[0015] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤二中对多个所述中部主体导洞分别进行开挖之前,采用常规隧道超前小导管注浆方法,在主体导洞一和主体导洞二的拱部以及所述主体拱部的中部拱段进行超前小导管注浆施工,并相应形成超前小导管注浆稳固层。

[0016] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤二中所述的对主体导洞一和主体导洞二分别进行开挖时,主体导洞一和主体导洞二的开挖进度不同,且二者之间的开挖进度相差不小于5米;步骤三中对两个所述中部主体导洞进行开挖时,主体导洞三和主体导洞四的开挖进度不同且二者之间的开挖进度相差不小于30米。

[0017] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤二中所述的对左右两道冠梁进行施工时,待主体导洞一和主体导洞二均开挖至前后贯通后进行。

[0018] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤三中所述的拱形初支结构为第一层初支扣拱,且采用混凝土对主体导洞一和主体导洞二中位于第一层初支扣拱上方的空余空间进行回填后,还需按常规隧道初期支护施工方法,在已施工完成的第一层初支扣拱上进行第二层初期支护施工,并相应获得对所述主体拱部进行整体支护的第二层初支扣拱,所述第一层初支扣拱和第二层初支扣拱组成所述主体拱部的初期支护体系。

[0019] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤三中所述的混凝土为素混凝土。

[0020] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤二所述的对主体导洞一和主体导洞二分别进行开挖过程中,还需施工多道对主体导洞一和主体导洞二的外侧洞壁进行稳固的砂浆锚杆,同时还需在主体导洞一和主体导洞二的外侧拱脚处施工锁脚锚杆;步骤四中所述车站内部主体结构的分层开挖过程中,同步由上至下在已开挖完成的车站内部主体结构的侧墙上施工多道锚索,以对已开挖完成的车站内部主体结构进行整体稳固。

[0021] 上述地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,其特征是:步骤四中所述车站内部主体结构的分层开挖过程中,对车站内部主体结构的侧墙区域采用松动爆破法进行爆破。

[0022] 同时,本发明还公开了一种结构设计合理、整体结构稳固、造价低且使用效果好、防水质量优良的地铁大跨度车站主体结构,其特征是:包括开挖形成的车站内部主体结构、布设在所述车站内部主体结构中部且呈竖直向布设的中柱、搭设在中柱正上方且呈水平向布设的中板和布设在所述车站内部主体结构正上方的主体拱部,所述中板的左右端部支撑固定在所述车站内部主体结构的内侧壁上,所述车站内部主体结构的底板和侧墙上设置有车站主体二次衬砌结构,所述主体拱部左右两侧的两个拱脚分别支撑在左右两道冠梁上;所述主体拱部包括中部拱段和两个对称布设在所述中部拱段左右两侧的侧部拱段,两个所述侧部拱段分别布设在左右两个边侧主体导洞内,左右两个边侧主体导洞为预先开挖形成且对称布设在所述中部拱段左右两侧的主体导洞一和主体导洞二,左右两道冠梁分别布设在主体导洞一和主体导洞二的外侧边墙底部;所述主体拱部由外至内包括初期支护体系和布设在所述初期支护体系上的车站主体扣拱二次衬砌结构,所述车站主体二次衬砌结构与车站主体扣拱二次衬砌结构连接组成一个整体式二次衬砌结构;所述主体导洞一和主体导洞二中位于所述初期支护体系上方的区域为土方回填区。

[0023] 本发明与现有技术相比具有以下优点:





## 具体实施方式

[0052] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 和图 6 所示,本发明所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法,包括以下步骤:

[0053] 步骤一、前期准备工作:采用常规施工测量方法且按设计图纸在施工现场进行施工测量,测设出需施工大跨度车站所述主体拱部的外围边线和中心线以及所述主体拱部左右两侧两个拱脚的布设位置;再在两个拱脚的布设位置处,分别测设出主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的中心线以及各自在进洞口处的外围边线,并相应测设出左右两道冠梁 7 的外围边线,左右两道冠梁 7 分别布设于主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的外侧边墙底部,且两个拱脚分别支撑在左右两道冠梁 7 上;之后,再测设出多个中部主体导洞和位于相邻两个所述中部主体导洞之间的中隔墙 4 的中心线和各自在进洞口处的外围边线,多个所述中部主体导洞由左至右依次布设在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 之间,且多个所述中部主体导洞均布设在所述主体拱部下方。

[0054] 所述主体拱部包括两个分别布设在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 内的侧部拱段以及连接在两个所述侧部拱段之间的中部拱段,多个所述中部主体导洞的拱部连接组成所述中部拱段。

[0055] 本实施例中,步骤一中所述中部主体导洞的数量为两个,所述中隔墙 4 的数量为一道。所述中隔墙 4 位于所述主体拱部的正下方,两个所述中部主体导洞为分别布设在所述中隔墙 4 左右两侧的主体导洞三 5 和主体导洞四 6。步骤一中进行施工测量时,需测设出中隔墙 4、主体导洞三 5 和主体导洞四 6 的中心线以及各自在进洞口处的外围边线。

[0056] 由上述内容可见,本发明前期准备工作中,只需按照设计图纸且根据常规施工测量方法进行放线测量即可,而不需进行其它准备工作。并且本发明所述的地铁大跨度车站主体拱盖法施工方法能满足大跨度地铁车站的施工需求,实际施工时只需根据需施工大跨度车站的跨度对所述主体拱部的跨度进行相应调整,所述主体拱部的跨度与需施工大跨度车站的跨度一致。同时,根据调整后所述主体拱部的跨度,对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的布设位置以及二者之间的间距进行相应调整,并根据调整后主体导洞一 2 和主体导洞二 3 之间的间距,对需开挖中部主体导洞的数量和各中部主体导洞的尺寸进行相应调整。一般来说,需施工大跨度地铁车站的跨度越大,所述中部主体导洞的数量越多。因而,本发明能简单、方便满足任何尺寸大跨度地铁车站的施工需求,并且施工过程安全,不存在不安全因素,只需对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 之间的间距以及中部主体导洞的数量和各中部主体导洞的尺寸进行相应调整即可,而不需要提供其它任何额外的施工要求,因而实现非常方便,且施工进度快,施工过程安全。

[0057] 步骤二、左右两边侧主体导洞开挖及初期支护与冠梁施工:根据步骤一中的测设结果且采用常规隧道开挖施工方法,对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 分别进行开挖,且主体导洞一 2 和主体导洞二 3 开挖过程中同步对开挖完成的导洞洞壁进行初期支护,并相应地在已开挖完成主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的洞内分别施工左右两道冠梁 7,其施工状态详见图 2。

[0058] 本实施例中,对多个所述中部主体导洞分别进行开挖之前,采用常规隧道超前小导管注浆方法,在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的拱部以及所述主体拱部的中部拱段进行

超前小导管注浆施工,并相应形成超前小导管注浆稳固层 8。采用超前小导管注浆施工方法在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 之前进行超前稳固后,不仅施工简便,并且加固效果非常好,能有效保证施工过程的安全性,并能确保整个施工工艺顺利进行以及最终施工完成大跨度地铁车站的稳固性,为后续施工提供了一个稳固的地基基础。同时,使得本发明的适用范围进一步拓宽,能有效适用于石质地层的地铁车站施工。

[0059] 实际施工时,主体导洞一 2 和主体导洞二 3 一前一后进行同步开挖施工,这样能有效保证施工进度。本实施例中,对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 分别进行开挖时,主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的开挖进度不同,且二者之间的开挖进度相差不小于 5 米,因而使得主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的开挖施工过程互不影响,则能有效保证主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的施工质量。也就是说,主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的掌子面前后错开不小于 5 米。

[0060] 本实施例中,对左右两道冠梁 7 进行施工时,待主体导洞一 2 和主体导洞二 3 均开挖至前后贯通后进行。也就是说,直至将主体导洞一 2 和主体导洞二 3 均开挖完成后,再分别在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 中施工冠梁 7,这样使得冠梁 7 的施工过程与主体导洞的开挖施工过程分期进行,互不影响。

[0061] 另外,为增加整体结构的稳固性,对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 分别进行开挖过程中,还需施工多道对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的外侧洞壁进行稳固的砂浆锚杆 9,同时还需在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的外侧拱脚处施工锁脚锚杆 10。本实施例中,多道所述砂浆锚杆 9 由上至下进行布设且均呈水平向布设,所述锁脚锚杆 10 由主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的外侧拱脚斜向下布设。这样,通过砂浆锚杆 9 和锁脚锚杆 10 能对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 拱脚处的围岩进行进一步加固,因而为后续的中部主体导洞开挖和初支扣拱施工提供一个安全的施工作业环境。

[0062] 同时,在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 内打设砂浆锚杆 9 时,所述砂浆锚杆 9 还锚进冠梁 7 内,并与冠梁 7 形成一个整体,这样通过砂浆锚杆 9 使得冠梁 7 与洞壁紧固为一体。本实施例中,所述砂浆锚杆 9 锚进冠梁 7 的深度为 0.7 米。

[0063] 步骤三、中部主体导洞开挖及初支扣拱施工与土方回填:根据步骤一中的测设结果且采用常规隧道开挖施工方法,对多个所述中部主体导洞分别进行开挖,相邻两个中部主体导洞之间通过中隔墙 4 进行分隔,且对多个所述中部主体导洞进行开挖过程中同步对开挖完成的导洞洞壁进行初期支护,多个所述中部主体导洞拱部的初期支护结构连通组成所述中部拱段的初支结构;同时,在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 内分别施工对两个所述侧部拱段进行初期支护的初支结构,并将施工完成的所述中部拱段的初支结构和两个侧部拱段的初支结构连通形成一个对所述主体拱部进行整体支护的拱形初支结构,所述拱形初支结构的左右两个拱脚分别支撑固定在步骤二中已施工完成的左右两道冠梁 7 上。之后,再采用混凝土对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 中位于所述拱形初支结构上方的空余空间进行回填,便完成所述主体拱部初期支护体系的施工过程,其施工状态详见图 3。

[0064] 实际施工过程中,采用混凝土对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 中位于第一层初支扣拱 11 上方的空间进行回填后,便相应地在所述第一层初支扣拱 11 上部形成一个土方回填区 13。

[0065] 本实施例中,对布设在中隔墙 4 左右两侧的主体导洞三 5 和主体导洞四 6 分别进

行开挖,由于开挖过程中,主体导洞三 5 和主体导洞四 6 之间通过中隔墙 4 进行分隔,同时再加之超前小导管注浆稳固层 8 的加固作用和中隔墙 4 的支撑作用,能有效保证珍格格施工环境的安全性,为后续进行初期支护体系施工提供了一个安全的作业环境。

[0066] 本实施例中,对两个所述中部主体导洞进行开挖时,主体导洞三 5 和主体导洞四 6 的开挖进度不同且二者之间的开挖进度相差不小于 30 米。实际施工时,当所述中部主体导洞的数量超过两个时,则相邻两个所述中部主体导洞的开挖进度相差不小于 30 米。

[0067] 本实施例中,所述拱形初支结构为第一层初支扣拱 11,且采用混凝土对主体导洞一 2 和主体导洞二 3 中位于第一层初支扣拱 11 上方的空余空间进行回填后,还需按常规隧道初期支护施工方法,在已施工完成的第一层初支扣拱 11 上进行第二层初期支护施工,并相应获得对所述主体拱部进行整体支护的第二层初支扣拱 12,所述第一层初支扣拱 11 和第二层初支扣拱 12 组成所述主体拱部的初期支护体系。同时,所述混凝土为素混凝土。因而,所述初期支护体系由外至内包括第一层初支扣拱 11 和布设在第一层初支扣拱 11 上的第二层初支扣拱 12。

[0068] 因而,实际对初期支护体系进行施工时,先开挖主体导洞三 5 和主体导洞四 6,再对第一层初支扣拱 11 进行施工,且待第一层初支扣拱 11 施工结束后,再对土方回填区 13 进行混凝土回填以进一步加固第一层初支扣拱 11 与主体导洞一 2 和主体导洞二 3 之间结构的稳固性,之后再在第一层初支扣拱 11 上施工第二层初支扣拱 12,所述第一层初支扣拱 11 和第二层初支扣拱 12 组成所述主体拱部的整体式初期支护体系。实际施工过程中,由第一层初支扣拱 11 和第二层初支扣拱 12 组成的整体式初期支护体系的整体稳固性非常高,且加固效果好,施工方便。

[0069] 步骤四、车站内部主体结构土方开挖及预应力锚索施工:所述主体拱部的初期支护体系施工结束后,拆除步骤三中相邻两个中部主体导洞之间的中隔墙 4,并由上至下分层对所述大跨度车站的车站内部主体结构进行开挖,其施工状态详见图 4。

[0070] 本实施例中,在所述车站内部主体结构的分层开挖过程中,同步由上至下在已开挖完成的车站内部主体结构的侧墙上施工多道锚索 18,以对已开挖完成的车站内部主体结构进行整体稳固。且在所述车站内部主体结构的分层开挖过程中,对车站内部主体结构的侧墙区域采用松动爆破法进行爆破,这样能确保冠梁 7 下岩体的完整性。

[0071] 步骤五、车站内部主体结构二次衬砌施工:按常规隧道二次衬砌施工方法,对步骤四中开挖完成车站内部主体结构的底板和侧墙进行二次衬砌施工,获得施工成型的车站主体二次衬砌结构 16。再按常规地铁车站施工方法,在车站内部主体结构的中部施工呈竖直向布设的中柱 14,并相应地在已施工完成中柱 14 的正上方施工呈水平向布设的中板 15,其施工状态详见图 5。

[0072] 步骤六、车站主体二衬扣拱施工:按常规隧道二次衬砌施工方法,在步骤三中已施工完成的所述主体拱部的初期支护体系上进行二次衬砌施工,并获得步骤四中开挖完成所述主体拱部的车站主体扣拱二次衬砌结构 17,且所述车站主体二次衬砌结构 16 与车站主体扣拱二次衬砌结构 17 连接组成一个整体式二次衬砌结构,其施工状态详见图 6。

[0073] 实际施工过程中,分段对车站主体扣拱二次衬砌结构 17 进行施工。

[0074] 结合图 6,本发明施工成型的地铁大跨度车站主体结构,包括开挖形成的车站内部主体结构、布设在所述车站内部主体结构中部且呈竖直向布设的中柱 14、搭设在中柱 14 正

上方且呈水平向布设的中板 15 和布设在所述车站内部主体结构正上方的主体拱部,所述中板 15 的左右端部支撑固定在所述车站内部主体结构的内侧壁上,所述车站内部主体结构的底板和侧墙上设置有车站主体二次衬砌结构 16,所述主体拱部左右两侧的两个拱脚分别支撑在左右两道冠梁 7 上。所述主体拱部包括中部拱段和两个对称布设在所述中部拱段左右两侧的侧部拱段,两个所述侧部拱段分别布设在左右两个边侧主体导洞内,左右两个边侧主体导洞为预先开挖形成且对称布设在所述中部拱段左右两侧的主体导洞一 2 和主体导洞二 3,左右两道冠梁 7 分别布设在主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的外侧边墙底部。所述主体拱部由外至内包括初期支护体系和布设在所述初期支护体系上的车站主体扣拱二次衬砌结构 17,所述车站主体二次衬砌结构 16 与车站主体扣拱二次衬砌结构 17 连接组成一个整体式二次衬砌结构。所述主体导洞一 2 和主体导洞二 3 中位于所述初期支护体系上方的区域为土方回填区 12。

[0075] 本实施例中,所述初期支护体系为由第一层初支扣拱 11 和布设在所述第一层初支扣拱 11 上的第二层初支扣拱 12 组成的整体式初期支护体系。所述主体导洞一 2 和主体导洞二 3 的拱部以及所述中部拱段上设置有超前小导管注浆稳固层 8,且所述超前小导管注浆稳固层 8 布设在所述第一层初支扣拱 11 上方。

[0076] 本实施例中,所述中板 15 的左右端部支撑固定在车站主体二次衬砌结构 16 上,且车站主体二次衬砌结构 16 上对应设置有供中板 15 支撑固定的支座。

[0077] 综上,本发明对地铁大跨度车站进行施工时,采用先开挖两边侧导洞(即主体导洞一 2 和主体导洞二 3),并通过开挖完成的两边侧导洞对中部主体导洞(即主体导洞三 5 和主体导洞四 6),之后利用开挖完成的中部主体导洞直接施工主体拱部的扣拱(即由第一层初支扣拱 11 和第二层初支扣拱 12 组成的整体式初期支护体系),且待扣拱施工结束后直接进行大面积作业的“拱盖法”施工方法。

[0078] 以下从多个角度,对“侧洞法”、“中洞法”和“PBA 洞桩法”三种常规施工方法与本发明所采用的“拱盖法”施工方法的优缺点进行对比,其对比结果详见表 1:

[0079] 表 1 三种常规施工方法与“拱盖法”施工方法的优缺点对比表

[0080]

对比项目	侧洞法、中洞法和 PBA 洞桩法	拱盖法
主要特点	分块多，工序多，多次扰动地面 沉降大	分块少，工序少，扰动 少地面沉降小
适用范围	适用于软岩或土质地层	适用于石质地层
防水质量	柱顶防水质量差	防水质量好
施工难度	施工难度大	施工难度小
施工速度	进度慢	进度快
地面沉降	小	较小
废弃工程量	废弃工程量大	废弃工程量小
造价	高	低

[0081] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

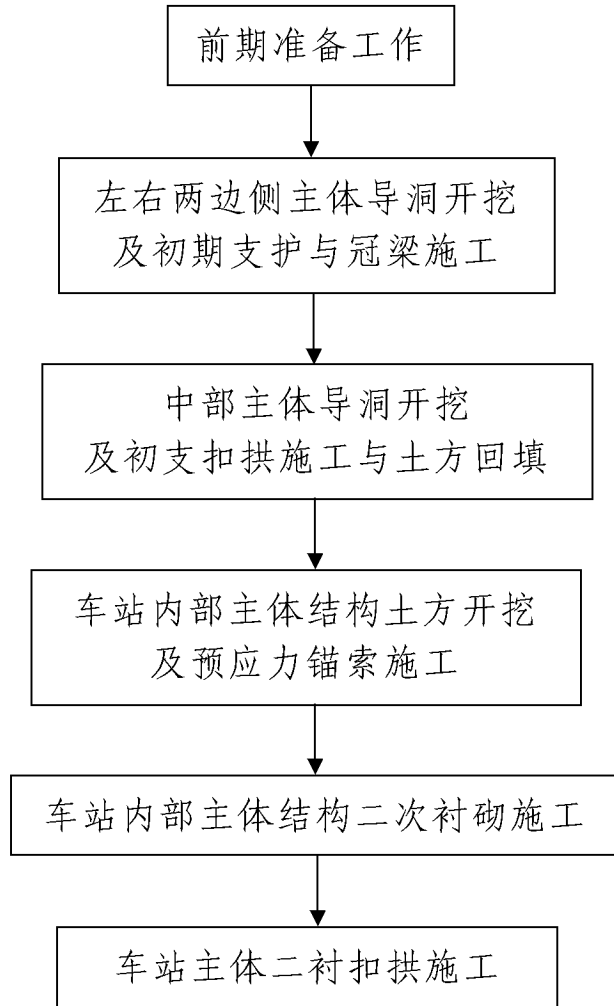


图 1

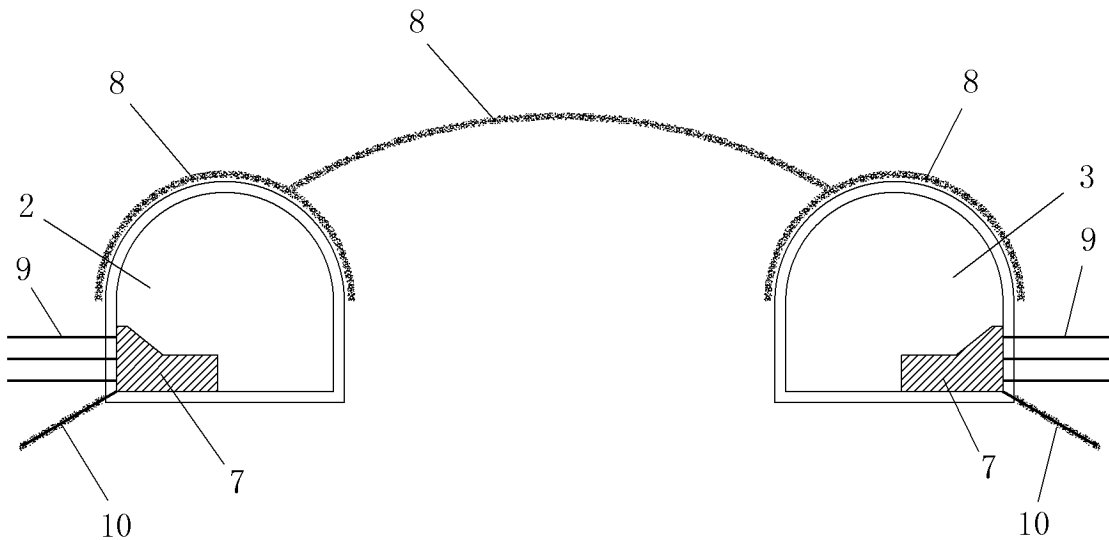


图 2

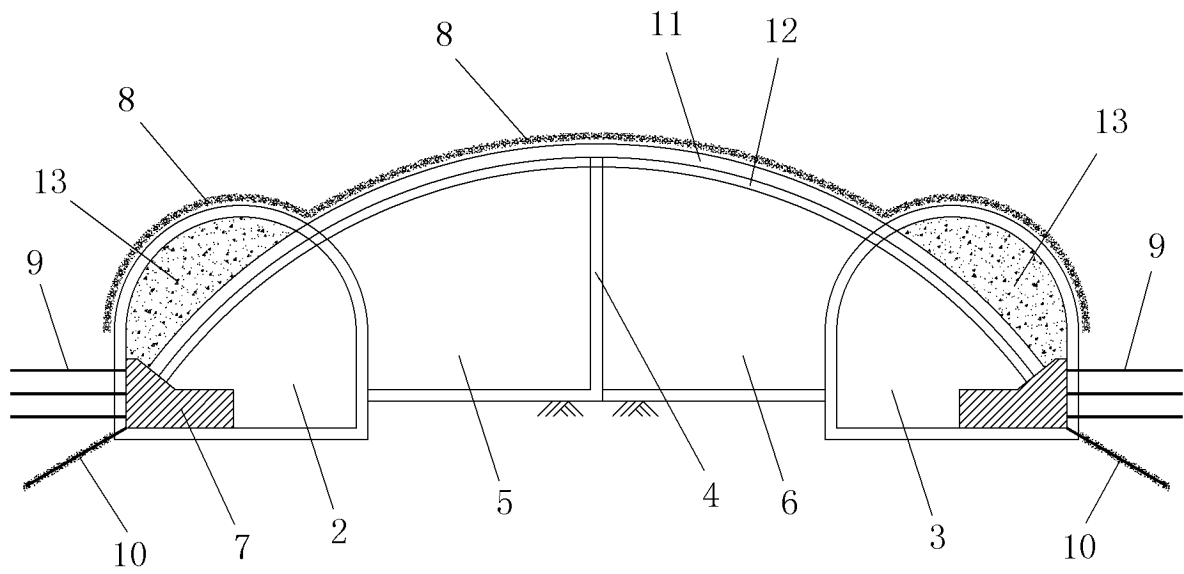


图 3

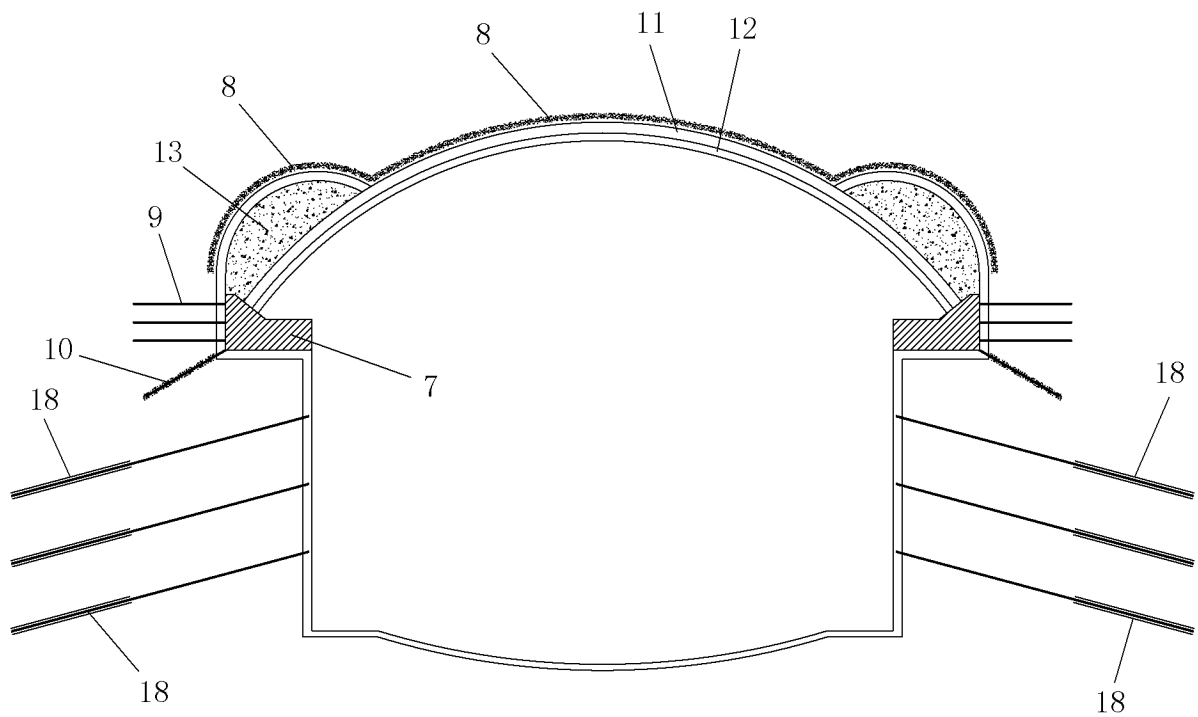


图 4

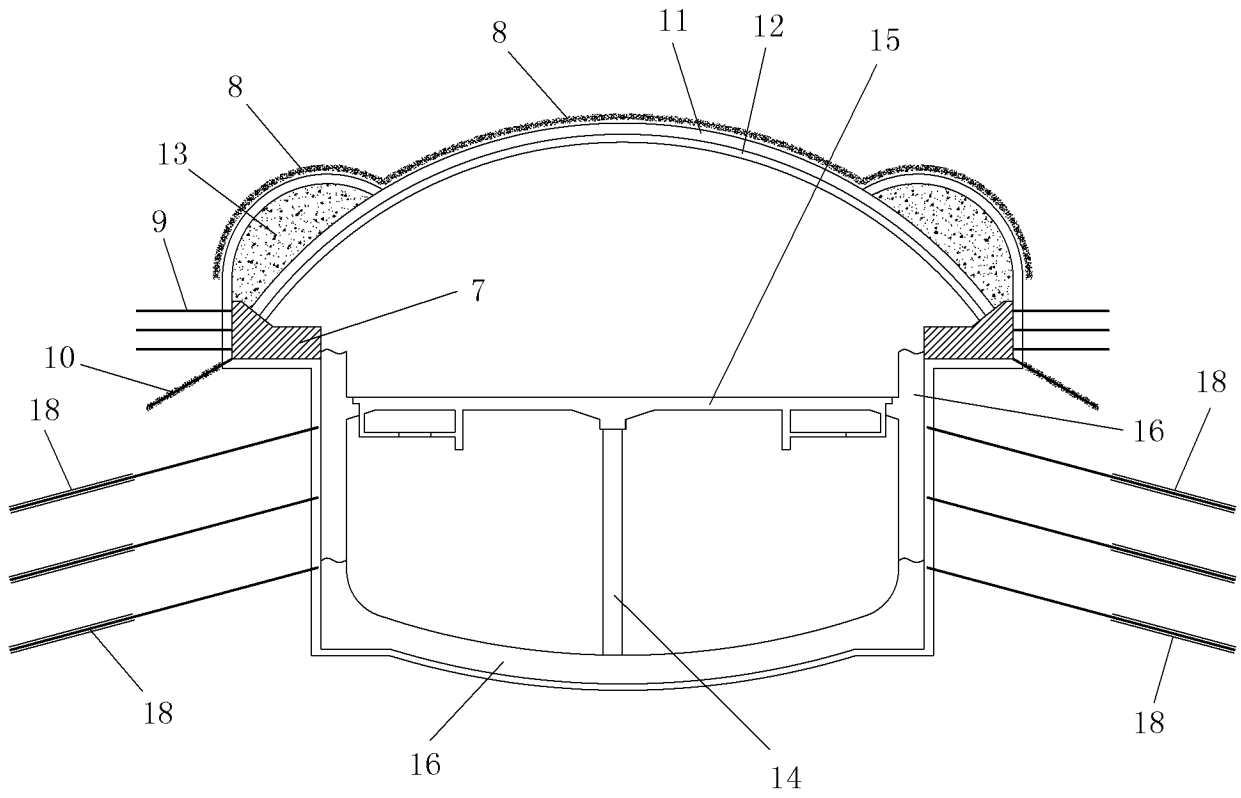


图 5

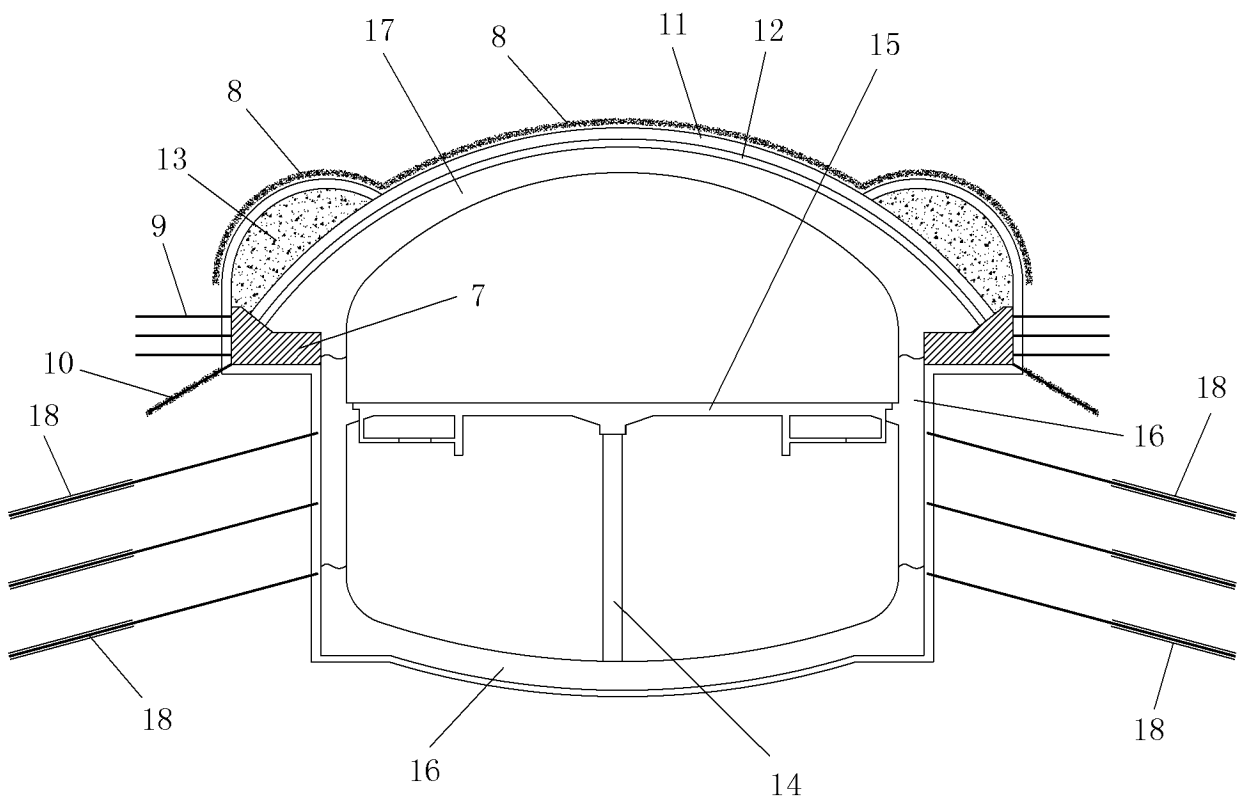


图 6