



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109024668 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810582981.3

E21D 13/00(2006.01)

(22)申请日 2018.06.07

(71)申请人 北京市轨道交通设计研究院有限公司

地址 100068 北京市丰台区角门北京市轨道交通建设管理有限公司A座5层

(72)发明人 何海健 金淮 杜玉峰 张继菁
李松梅 童利红 王伟锋 郝志宏
范磊 王霆 尤强 张志伟

(74)专利代理机构 北京集智东方知识产权代理有限公司 11578

代理人 陈亚斌 关兆辉

(51)Int.Cl.

E02D 29/045(2006.01)

E21D 9/00(2006.01)

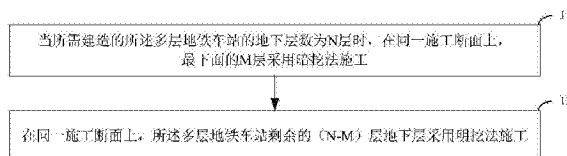
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种多层地铁车站的施工方法

(57)摘要

本发明提供了一种多层地铁车站的施工方法。该方法包括：当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为N层时，在同一施工断面上，最下面的M层采用暗挖法施工；其中，N和M均为整数，且 $N \geq 2$ ， $1 \leq M < N$ ；在同一施工断面上，所述多层地铁车站剩余的(N-M)层地下层采用明挖法施工。应用本发明可以在同一施工断面上采用暗挖法和明挖法的组合工法进行施工，既实现了既定的建筑功能，保证了组合工法带来的结构安全，同时又可以确保现场的工期要求。



1. 一种多层地铁车站的施工方法,其特征在于,该方法包括:

当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为N层时,在同一施工断面上,最下面的M层采用暗挖法施工;其中,N和M均为整数,且 $N \geq 2, 1 \leq M < N$;

在同一施工断面上,所述多层地铁车站剩余的(N-M)层地下层采用明挖法施工。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为2层时,在同一施工断面上,最下面的一层采用暗挖法施工,最上面的一层采用明挖法施工。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为3层时,在同一施工断面上,最下面的2层采用暗挖法施工,最上面的1层采用明挖法施工;或者,最下面的1层采用暗挖法施工,最上面的2层采用明挖法施工。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为4层时,在同一施工断面上,最下面的3层采用暗挖法施工,最上面的1层采用明挖法施工;或者,最下面的2层采用暗挖法施工,最上面的2层采用明挖法施工;或者,最下面的1层采用暗挖法施工,最上面的3层采用明挖法施工。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

在采用暗挖法时,采用8导洞平顶直墙洞桩法,其中,所述导洞采用直墙拱形。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

在采用暗挖法时,采用8导洞平顶直墙洞桩法,其中,所述导洞采用矩形。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

在采用暗挖法时,采用8导洞直墙拱形洞桩法。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

在采用暗挖法时,采用4导洞直墙拱形洞桩法或平顶直墙洞桩法,下层不设导洞,采用桩基础替代条形基础。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

在采用明挖法时,支护形式采用锚拉式支挡结构、支撑式支挡结构、悬臂式支挡结构和双排桩、土钉墙支护或重力式水泥土墙支护。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

在进行暗挖之时,进行上部结构钢筋预留的操作。

一种多层地铁车站的施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及地下工程技术领域,尤其涉及一种多层地铁车站的施工方法。

背景技术

[0002] 目前,在建造多层地铁车站(例如,具有地下二层、地下三层或地下四层的地铁车站)时,通常所采用的施工方法有:明挖法、暗挖法和盖挖法(包括盖挖逆作法和盖挖顺作法)。

[0003] 其中,明挖法的施工方法及结构防水简单,技术成熟可靠,施工质量容易保证,且土建工程造价低,工期短(一般需要13~15个月);但该工法施工占用道路的时间长(一般需要13~15个月),施工对周边环境和地面交通影响较大,需拆除改移工程用地范围内的建筑物及地下管线。暗挖法的优点则是操作面小、技术较成熟,对地面交通影响很小;但暗挖法存在一定的施工风险,而且造价高,工期长(一般28月左右),必须连续降水或止水施工,费用高,防水做法较复杂,施工工序也较复杂、不适宜大型机械使用,施工质量不易保证。

[0004] 由于明挖法和暗挖法各具特点,因此在建造多层地铁车站时,在已采用暗挖施工的区段,不会在同一施工断面上再同时采用明挖法施工,否则施工起来既使得下层的暗挖施工难度增大,又使得上层的明挖增加了管线改移和施工占地的难度;同时,工程造价也比全断面明挖或暗挖都高。而在已采用明挖施工的区段,在同一施工断面上再同时采用暗挖法施工形成车站整体断面的情况更是没有工程可实施性。也就是说,在现有技术中,在建造多层地铁车站时,并不会在同一施工断面既采用暗挖法施工又采用明挖法施工。

[0005] 但是,在实际建设过程中,在建造多层地铁车站时,某些地铁车站局部区段的同一断面整体使用明挖法或暗挖法中的任何一种有时无法解决工程建设中遇到的建设工期、建设难度等问题。

[0006] 例如,由于施工场地存在用地产权、周边建构筑物拆迁等原因,因此在施工前期无法占地,暂无场地实施条件,因此该地铁车站无法采用明挖法施工;而且,由于标高限制等各种原因,使得该地铁车站如果采用暗挖法施工,暗挖拱顶的覆土厚度太薄(例如,小于5米,而在无特殊加固措施时,一般情况下暗挖时的车站顶部的覆土的最小厚度需保证6米,否则无法保证整体暗挖施工的安全),需要对地面做加固(例如,进行地面注浆或地面搭设军便梁等)。但是,由于需做加固处理的施工场地存在用地产权、周边建构筑物拆迁等原因,因此在施工前期也无法占地,暂无场地实施条件,因此该地铁车站也无法采用暗挖法施工。

[0007] 也就是说,当需建造的地铁车站的施工条件存在上述的问题时,在同一施工断面上整体使用明挖法和暗挖法中的任何一种都无法解决工程建设中遇到的上述问题,而只能在解决施工场地的问题之后,才能开始施工。然而,在很多情况下,施工场地问题的解决一般需要花费较长的时间(例如,由于受补偿、导改难度等因素的影响,施工场地的问题在短期内往往难以得到解决),因此白白浪费宝贵的施工时间,甚至有可能导致工期的延误。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提供了一种多层地铁车站的施工方法,从而可以在同一施工断面上采用暗挖法和明挖法的组合工法进行施工,既实现了既定的建筑功能,保证了组合工法带来的结构安全,同时又可以确保现场的工期要求。

[0009] 本发明的技术方案具体是这样实现的:

[0010] 一种多层地铁车站的施工方法,该方法包括:

[0011] 当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为N层时,在同一施工断面上,最下面的M层采用暗挖法施工;其中,N和M均为整数,且 $N \geq 2, 1 \leq M < N$;

[0012] 在同一施工断面上,所述多层地铁车站剩余的(N-M)层地下层采用明挖法施工。

[0013] 其中,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为2层时,在同一施工断面上,最下面的一层采用暗挖法施工,最上面的一层采用明挖法施工。

[0014] 其中,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为3层时,在同一施工断面上,最下面的2层采用暗挖法施工,最上面的1层采用明挖法施工;或者,最下面的1层采用暗挖法施工,最上面的2层采用明挖法施工。

[0015] 其中,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为4层时,在同一施工断面上,最下面的3层采用暗挖法施工,最上面的1层采用明挖法施工;或者,最下面的2层采用暗挖法施工,最上面的2层采用明挖法施工;或者,最下面的1层采用暗挖法施工,最上面的3层采用明挖法施工。

[0016] 其中,在采用暗挖法时,采用8导洞平顶直墙洞桩法,其中,所述导洞采用直墙拱形。

[0017] 其中,在采用暗挖法时,采用8导洞平顶直墙洞桩法,其中,所述导洞采用矩形。

[0018] 其中,在采用暗挖法时,采用8导洞直墙拱形洞桩法。

[0019] 其中,在采用暗挖法时,采用4导洞直墙拱形洞桩法或平顶直墙洞桩法,下层不设导洞,采用桩基础替代条形基础。

[0020] 其中,在采用明挖法时,支护形式采用锚拉式支挡结构、支撑式支挡结构、悬臂式支挡结构和双排桩、土钉墙支护或重力式水泥石土墙支护。

[0021] 其中,在进行暗挖之时,进行上部结构钢筋预留的操作。

[0022] 如上可见,在本发明中的多层地铁车站的施工方法中,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为N层时,在同一施工断面上,可以对最下面的M层采用暗挖法施工,而剩余的(N-M)层地下层则采用明挖法施工,因此可以在同一施工断面上可以采用暗挖法和明挖法的组合工法进行施工,因而可以在由于施工场地问题等原因而暂时无法采用明挖法施工时,先期对地铁车站的最下面的M层采用暗挖法施工,而等施工场地问题解决之后,再对剩余的(N-M)层地下层采用明挖法施工,从而可以从现场条件出发,因地制宜,灵活施工,既实现了既定的建筑功能,保证了组合工法带来的结构安全,同时又可以确保现场的工期要求。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例中的多层地铁车站的施工方法的流程图。

[0024] 图2为本发明实施例中的多层地铁车站的暗挖法的施工断面示意图。

[0025] 图3为本发明实施例中的多层地铁车站的明挖法的施工断面示意图。

- [0026] 图4为本发明实施例中进行暗挖法时的钢筋预留的示意图。
- [0027] 图5为本发明实施例中的多层地铁车站的全断面防水设计示意图。
- [0028] 图6为本发明实施例中的多层地铁车站的两期施工期间的防水搭接示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施例,对本发明作进一步详细的说明。

[0030] 图1为本发明实施例中的多层地铁车站的施工方法的流程图。

[0031] 如图1所示,本发明实施例中的多层地铁车站的施工方法包括如下所述步骤:

[0032] 步骤11,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为 N 层时,在同一施工断面上,最下面的 M 层采用暗挖法施工;其中, N 和 M 均为整数,且 $N \geq 2, 1 \leq M < N$ 。

[0033] 步骤12,在同一施工断面上,所述多层地铁车站剩余的 $(N-M)$ 层地下层采用明挖法施工。

[0034] 本发明的上述多层地铁车站的施工方法可以适用于具有多个地下层的地铁车站。

[0035] 例如,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为2层(即 $N=2$)时,在同一施工断面上,最下面的1层(即 $M=1$)采用暗挖法施工,最上面的1层采用明挖法施工。

[0036] 再例如,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为3层(即 $N=3$)时,在同一施工断面上,最下面的2层(即 $M=2$)采用暗挖法施工,最上面的1层采用明挖法施工;或者是,最下面的1层(即 $M=1$)采用暗挖法施工,最上面的2层采用明挖法施工。

[0037] 再例如,当所需建造的所述多层地铁车站的地下层数为4层(即 $N=4$)时,在同一施工断面上,最下面的3层(即 $M=3$)采用暗挖法施工,最上面的1层采用明挖法施工;或者是,最下面的2层(即 $M=2$)采用暗挖法施工,最上面的2层采用明挖法施工;或者是,最下面的1层(即 $M=1$)采用暗挖法施工,最上面的3层采用明挖法施工。

[0038] 另外,在本发明的技术方案中,所述步骤11中的暗挖法可以有多种具体的实现方式,以下将以其中的一些具体实现方式为例对本发明的技术方案进行详细的介绍。

[0039] 例如,在本发明的一个较佳的具体实施例中,在采用暗挖法时,采用8导洞平顶直墙洞桩法,其中,所述导洞采用直墙拱形,如图2所示(以在最下2层使用暗挖法以建造具有地下三层的地铁车站为例)。

[0040] 再例如,在本发明的另一个较佳的具体实施例中,在采用暗挖法时,采用8导洞平顶直墙洞桩法,其中,所述导洞采用矩形。

[0041] 再例如,在本发明的另一个较佳的具体实施例中,在采用暗挖法时,采用8导洞直墙拱形洞桩法。此时,在进行暗挖施工时受力较好,但暗挖顶板上方空洞的回填量较大,废弃工程多,后期破除难。

[0042] 再例如,在本发明的另一个较佳的具体实施例中,在采用暗挖法时,采用4导洞直墙拱形洞桩法或平顶直墙洞桩法,下层不设导洞,采用桩基础替代条形基础。

[0043] 此外,在本发明的技术方案中,所述步骤12中的明挖法也可以有多种具体的实现方式,以下将以其中的一些具体实现方式为例对本发明的技术方案进行详细的介绍。

[0044] 例如,在本发明的一个较佳的具体实施例中,在采用明挖法时,支护形式可以采用锚拉式支挡结构。

[0045] 其中,较佳的,所述锚拉式支挡结构可以包括:围护桩和锚索。

[0046] 或者,较佳的,所述锚拉式支挡结构可以包括:地连墙和锚索。

[0047] 再例如,在本发明的另一个较佳的具体实施例中,在采用明挖法时,支护形式可以采用支撑式支挡结构。

[0048] 其中,较佳的,所述支撑式支挡结构可以包括:围护桩和内支撑支护。

[0049] 或者,较佳的,所述支撑式支挡结构可以包括:地连墙和内支撑支护。

[0050] 其中,较佳的,所述内支撑支护为混凝土撑或钢支撑,如图3所示(以在最下2层使用暗挖法以建造具有地下三层的地铁站为例)。

[0051] 再例如,在本发明的另一个较佳的具体实施例中,在采用明挖法时,支护形式可以采用悬臂式支挡结构和双排桩;其中,所述悬臂式支挡结构采用围护桩或地连墙。

[0052] 再例如,在本发明的另一个较佳的具体实施例中,在采用明挖法时,支护形式可以采用土钉墙支护。

[0053] 再例如,在本发明的另一个较佳的具体实施例中,在采用明挖法时,支护形式可以采用重力式水泥土墙支护。

[0054] 另外,在本发明的技术方案中,还可以在暗挖之时,进行上部结构钢筋预留的操作。

[0055] 例如,较佳的,如图4所示,在本发明的一个具体实施例中,在进行暗挖时,将在暗挖顶板内在外墙和中柱位置预埋用于上层结构构件的钢筋,从而可以保证使用暗挖法的下层与使用明挖法的上层之间的钢筋连接,从而形成完整的车站结构。

[0056] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,根据结构抗震要求,所预埋的钢筋的外伸接头均采用I级接头(尤其是柱端),且接头百分率不大于50%。

[0057] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,上述方法还可以进一步包括:对所述钢筋的外伸接头进行包封处理,然后回填混凝土(例如,C20素混凝土)。

[0058] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,在所述回填的混凝土与暗挖顶板之间设置隔离板,从而便于后期在进行明挖法时破除。

[0059] 另外,在本发明的技术方案中,以在最下2层使用暗挖法以建造具有地下三层的地铁站为例,因三层断面主体结构分两期施作,先洞桩法施作地下二层和地下三层主体结构,后明挖法施工地下一层主体结构。因此,防水体系也需要分期实施。

[0060] 因此,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,可以先在整个暗挖结构的外侧形成完整的外包防水结构(例如,使用塑料防水板形成外包防水结构),如图5所示,同时,在暗挖结构的顶板外挑位置的侧面和顶面内附一层塑料防水板,其中侧面与暗挖塑料防水板搭接(搭接长度为外挑顶板高度),顶面设置在外挑顶板上方,其上设置竹胶板,以隔离回填混凝土与结构顶板。在后期明挖结构施工时,破除导洞初支及导洞内回填素混凝土,去除竹胶板,使明挖结构防水卷材与顶面内附的防水板搭接(搭接长度为外挑顶板宽度),从而形成地下三层结构完整的外包防水体系,如图5和图6所示。

[0061] 另外,较佳的,在本发明的一个具体实施例中,所述明挖结构的防水卷材可以是厚度为4mm的聚酯胎弹性体(SBS)改性沥青防水卷材(II型)。

[0062] 综上所述,在本发明的技术方案中,当所需建造的所述多层地铁站的地下层数为N层时,在同一施工断面上,可以对最下面的M层采用暗挖法施工,而剩余的(N-M)层地下

层则采用明挖法施工,因此可以在同一施工断面上采用暗挖法和明挖法的组合工法进行施工,因而可以在由于施工场地问题等原因而暂时无法采用明挖法施工时,先期对地铁车站的最下面的M层采用暗挖法施工,而等施工场地问题解决之后,再对剩余的(N-M)层地下层采用明挖法施工,从而可以从现场条件出发,因地制宜,灵活施工,既实现了既定的建筑功能,保证了组合工法带来的结构安全,同时又可以确保现场的工期要求。

[0063] 因此,使用本发明中的上述多层地铁车站的施工方法可以解决现有技术中的所选择的施工工法与现场实施条件冲突的问题。该方法可以应用于多种施工场景,例如,该方法可以应用于:当多层地下车站如果采用整体暗挖法施工,但却因覆土较薄,地面无法采取加固措施,整体暗挖短期内无法实施,而后期虽有明挖条件,但建设工期又较为紧迫,需要保证最下N层尽快洞通的情形。

[0064] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

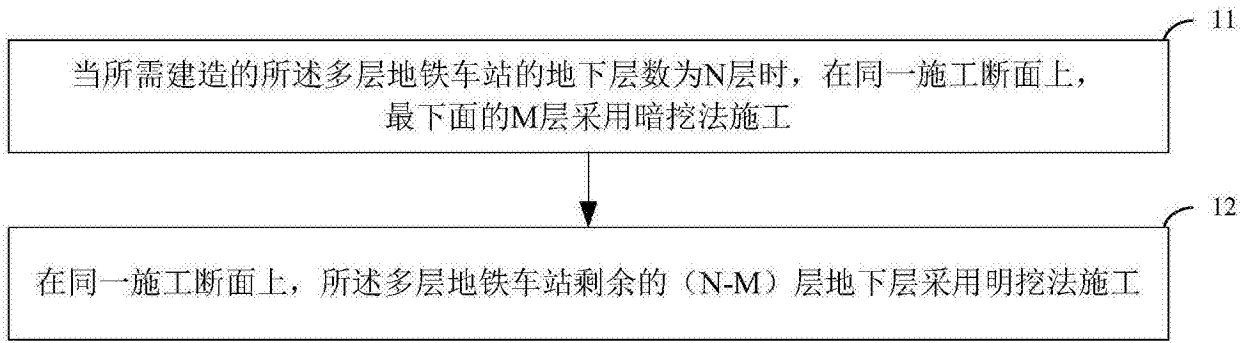


图1

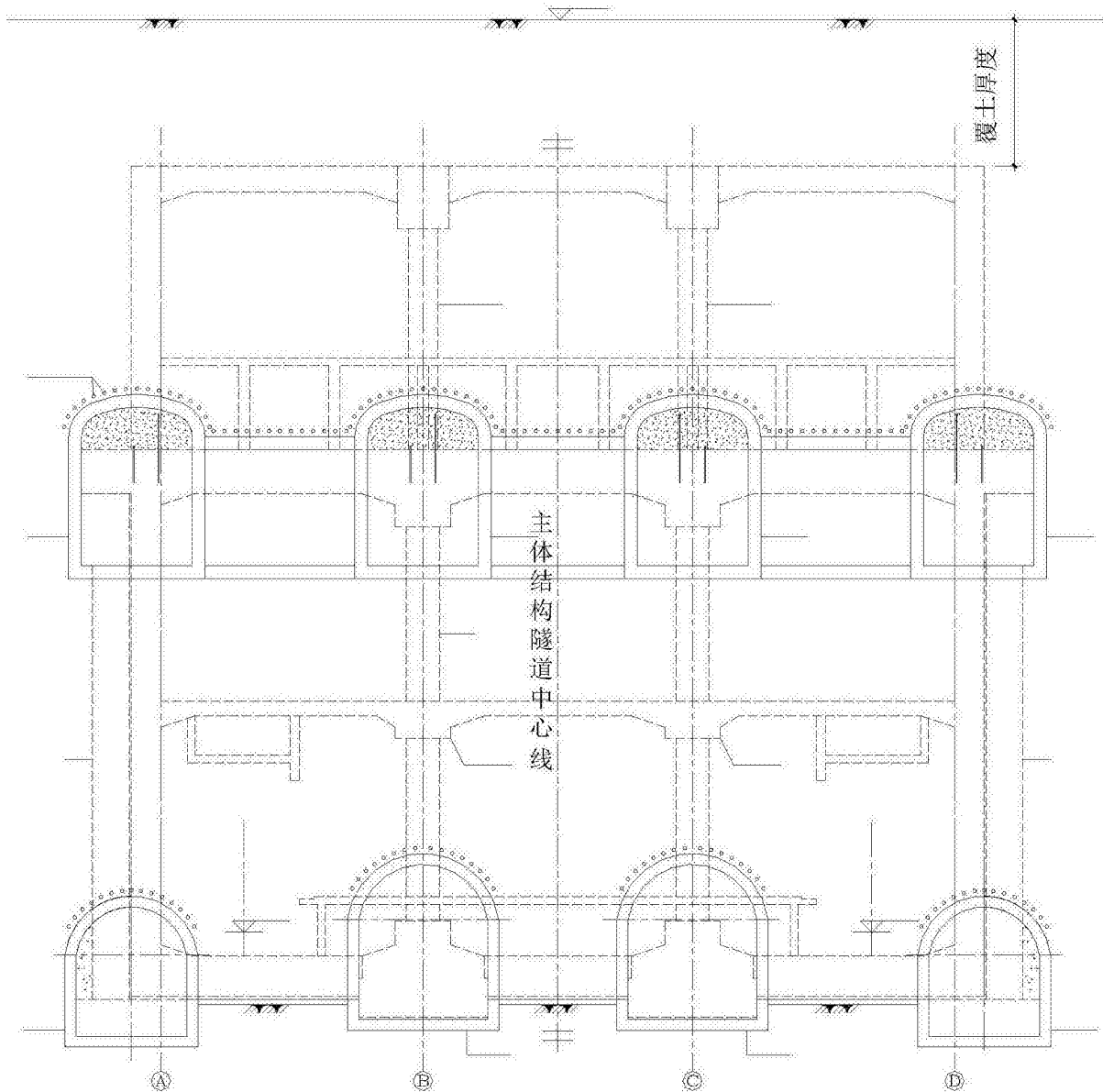


图2

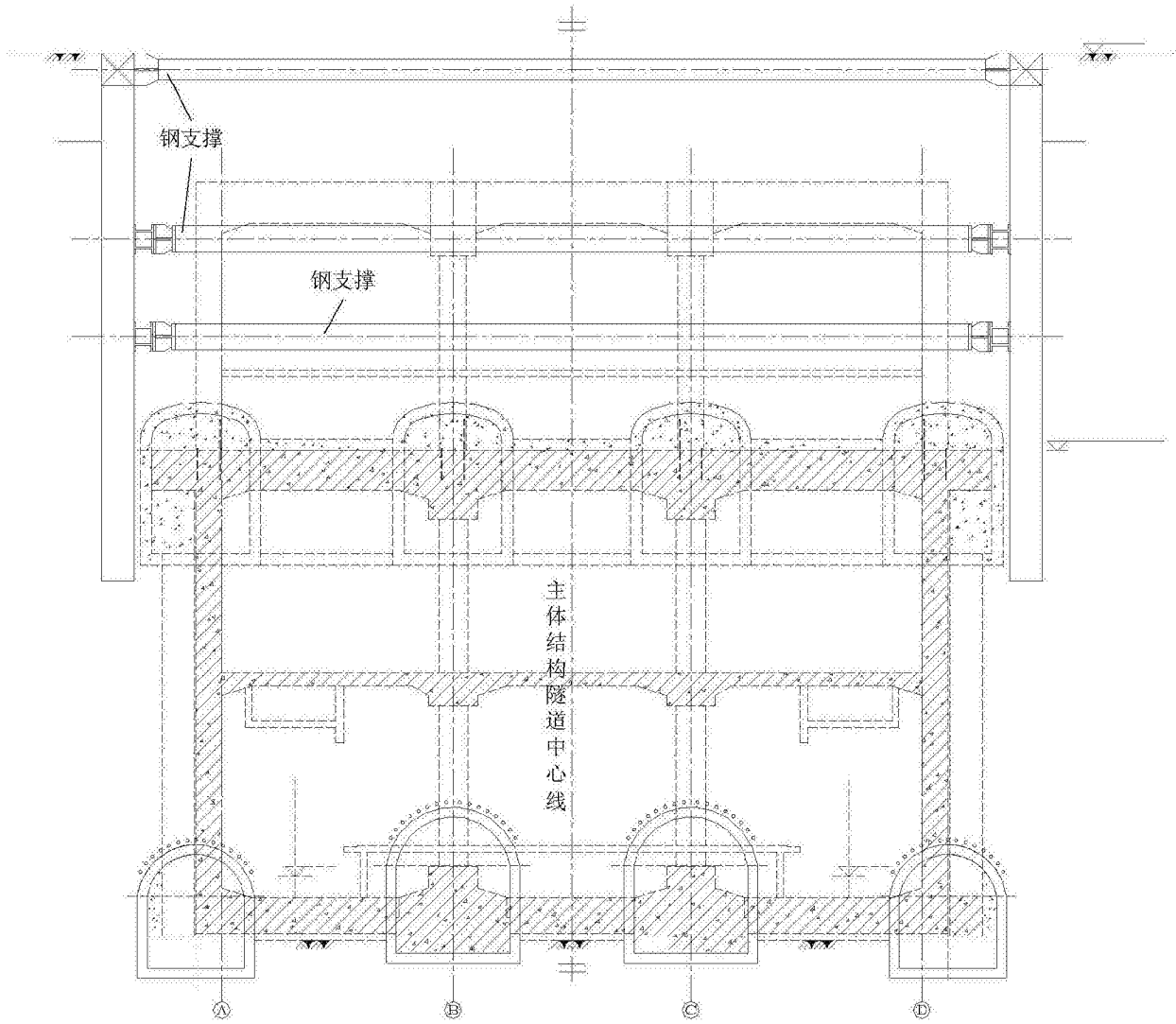


图3

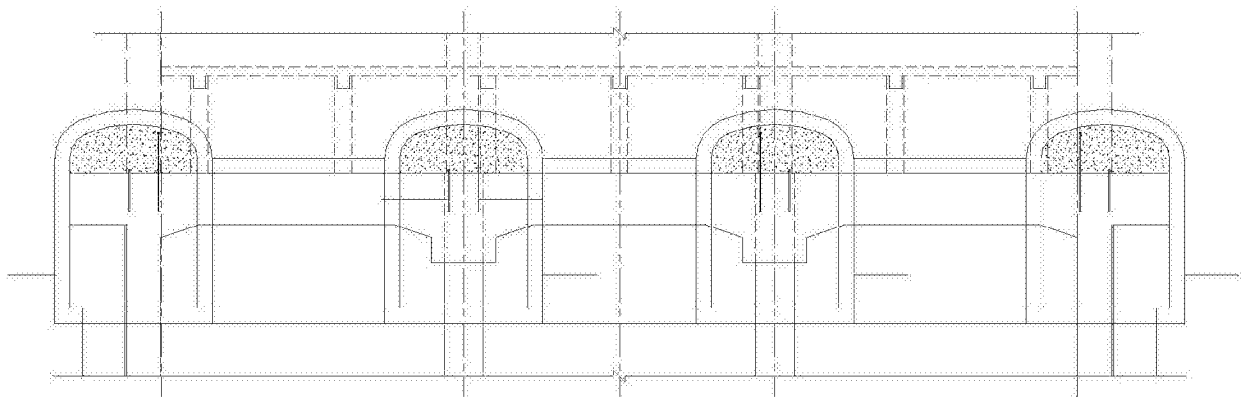


图4

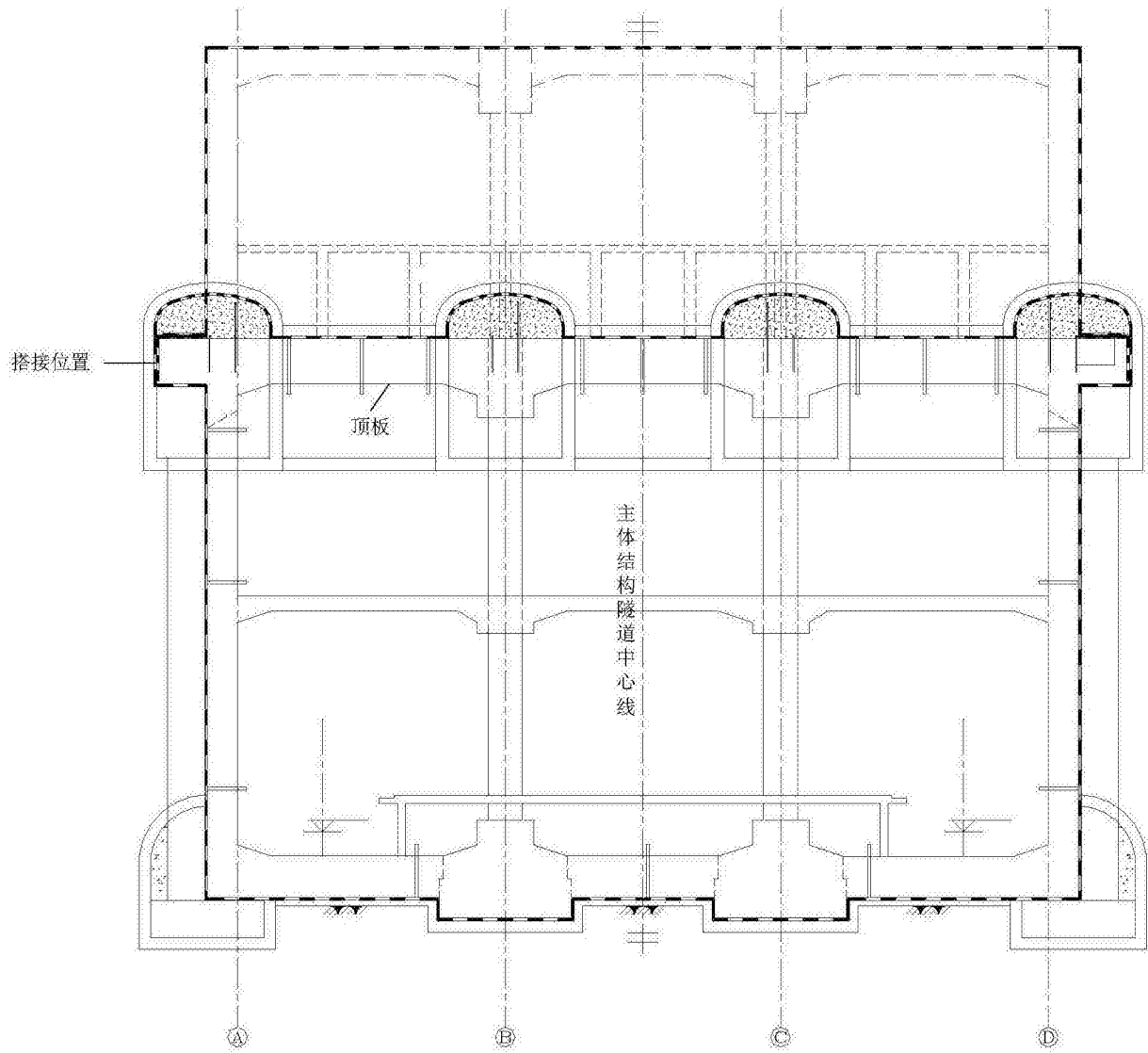


图5

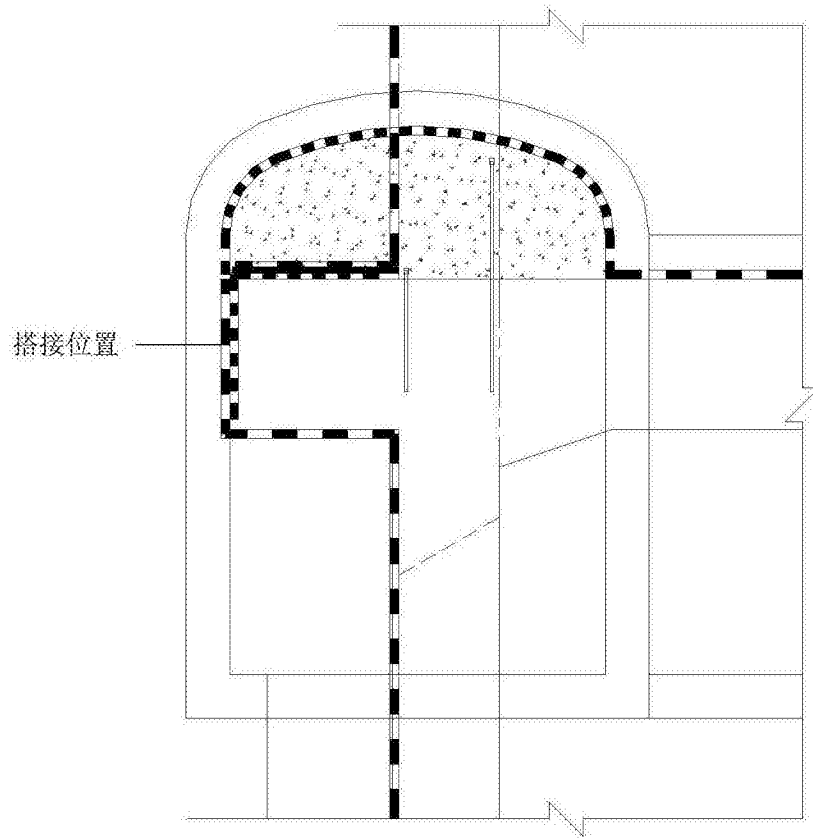


图6