



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105370287 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510652873. 5

(22) 申请日 2015. 10. 10

(71) 申请人 中铁工程装备集团有限公司

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区
第六大街 99 号

(72) 发明人 李建斌 于少辉 王全胜 李洋

范磊 董艳萍 程绍磊 孙恒

(74) 专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限

公司 41125

代理人 张绍琳 陈亚秋

(51) Int. Cl.

E21D 9/00(2006. 01)

E21D 11/10(2006. 01)

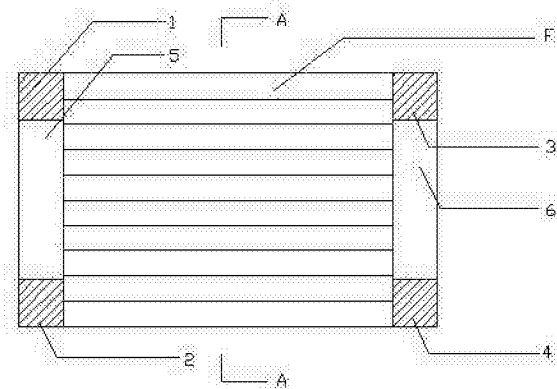
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

大型地下停车场机械暗挖施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:根据停车场设计情况,在停车场拟建空间位置的两端施做两条平行的施工隧道,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,将整个停车场空间矩形断面分割成若干等尺寸小矩形断面;然后,采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,再对左右相邻两矩形顶管间的型钢部分进行拆除,施做钢筋混凝土立柱、梁、底板,完成地下停车库施工。可解决在城市地区不干扰地面环境条件下后建地下停车场施工难题;施工速度快,环境影响小,经济效益高;机械化程度高,施工风险小。



1. 一种大型地下停车场机械暗挖施工方法,其特征包括以下步骤:

首先,根据停车场设计情况,在停车场拟建空间位置的两端施做两条平行的施工隧道,施工隧道的断面高度大于停车场空间高度,施工隧道的一侧边墙为停车场施工作业面;

其次,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,将整个停车场空间矩形断面分割成若干等尺寸小矩形断面;

然后,采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构;

最后,分部顶进施工完成后,对左右相邻两矩形顶管间的型钢部分进行拆除,施做钢筋混凝土立柱、梁、底板,完成地下停车库施工。

2. 一种大型地下停车场机械暗挖施工方法,其特征包括以下步骤:

首先,根据停车场设计情况,在停车场拟建空间位置施作至少四个竖井,每两个竖井为一组,对两个竖井间的直线距离进行掘进开挖支护工作,开挖形成至少两条平行的施工隧道,施工隧道的断面高度大于停车场空间高度,施工隧道的一侧边墙为停车场施工作业面;

其次,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,并对停车场空间矩形断面也就是施工隧道的边墙进行矩形分割,将整个停车场空间矩形断面分割成若干等尺寸小矩形断面,一个小矩形断面即为一条分部矩形隧道的工作面;

然后,采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,形成若干条并列的分部矩形隧道,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构,在矩形顶管上设置导向轨槽(10)和连接扣件(11);

下一步,分部顶进施工完成后,对相邻两分部矩形隧道的矩形顶管间进行注浆加固和防水处理,分部拆除矩形顶管的型钢部分,进行梁、柱结构施工;

最后,进行铺底施工,完成大型停车场结构施工。

3. 一种大型地下停车场机械暗挖施工方法,其特征包括以下步骤:

首先,在停车场整体空间(E)的四个边角处各构筑一个竖井,两个竖井为一组,共分两组,以每组竖井作为始发井和接收井,采用矩形顶管机从始发井向接收井的直线距离顶进进行掘进开挖支护工作,施工两条施工隧道,该施工隧道的边墙即为停车场施工作业面;

然后,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,将停车场整体空间断面分割成若干等尺寸小矩形断面,一个小矩形断面即为一条分部矩形隧道的工作面;再采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,形成若干条并列的小矩形断面数量相等、相连密贴的分部矩形隧道(F),所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构,在矩形顶管上设置导向轨槽(10)和连接扣件(11);

其次,各分部矩形隧道(F)施工完成后,对左右相邻的矩形顶管之间进行注浆加固和防水处理,然后分部拆除各分部矩形隧道左右相邻矩形顶管的型钢部分,同步进行梁、柱结构施工;再进行铺底施工,完成整个地下停车场主体结构工程;

最后,进行停车场结构施工:根据停车场结构设计,拆除临时钢管片后及时进行梁网、柱网及边墙施工,修缮完成停车场整体结构。

4. 一种大型地下停车场机械暗挖施工方法,其特征包括以下步骤:

首先,结合停车场柱网设计,根据停车场建设场地条件施做施工隧道,用于小型矩形盾构施工停车场整体空间的始发和接收,施做施工隧道的步骤为:在停车场整体空间(E)的四个边角处各确定一个竖井位置,其中每两个竖井相对应作为一条施工隧道的始发洞和接收洞,始发洞和接收洞之间的距离作为停车场整体空间断面距离;所述四个竖井分别为始发井一(1)、接收井二(2)、始发井三(3)和接收井四(4),始发井一(1)和接收井二(2)及始发井三(3)和接收井四(4)之间的直线距离形成施工隧道一(5)和施工隧道二(6)的长度,施工隧道一(5)和施工隧道二(6)的边墙作为地下停车场施工作业面,然后对始发井一(1)、接收井二(2)、始发井三(3)和接收井四(4)进行竖井开挖,施做竖井结构,在始发井一(1)和接收井二(2)及始发井三(3)和接收井四(4)的相对内侧边墙预留始发洞和接收洞位置,施做始发洞和接收洞顶管施工的反力架;

接着,采用矩形顶管机从始发井向接收井的直线距离顶进进行掘进开挖支护工作,施工两条施工隧道即施工隧道一(5)和施工隧道二(6),施工隧道一(5)和施工隧道二(6)的边墙即为停车场施工作业面;

然后,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,对停车场整体空间(E)断面进行矩形分割,将停车场整体空间断面分割成若干等尺寸小矩形断面,通过吊运矩形顶管机至竖井坑底,将矩形顶管机牵引至预定顶进位置,设置反力架装置,拆除两条施工隧道一(5)和施工隧道二(6)支护的相对内壁形成分部矩形隧道(F)的工作面,对施工隧道一(5)和施工隧道二(6)的若干个等尺寸小矩形断面从始发井一(1)向始发井二(2)方向进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,从而形成与若干个等尺寸小矩形断面数量相等的分部矩形隧道(F),顶进施工过程中的出渣采用皮带输送机转运再通过龙门吊提升至地面,由龙门吊吊运顶进管片至坑底,通过轨道运输至顶管处定位后顶进完成整个停车场地下空间若干个分部矩形隧道(F)的顶进施工;

其次,各分部矩形隧道(F)的顶进管片分部顶进施工完成后,对左右相邻的矩形顶管之间进行注浆加固和防水处理,然后分部拆除各分部矩形隧道的矩形顶管型钢部分,同步进行梁、柱结构进行施工;再进行侧墙及顶底板施工,完成整个地下停车场主体结构工程;

之后,停车场结构施工:根据设计柱网,沿顶进方向在分部矩形隧道内施做立柱及纵梁,施做地下停车场的底板,拆除结构中剩余的钢管片,修缮完成结构;

下一步,出入口及通道施工:结合竖井位置修建车库出入口,根据始发洞和接收洞修建车库行车道;

最后,装修完成地下车库。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的大型地下停车场机械暗挖施工方法,其特征在于:所述矩形顶管分为I型管节(7)和II型管节(8),I型管节(7)用于地下停车场结构的两侧部位,II型管节(8)用于地下停车场结构的中间部位;所述I型管节(7)内侧采用钢管片(9),其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接;所述II型管节(8)两侧采用钢管片(9),其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接,在I型管节(7)和II型管节(8)上设置有导向轨槽(10)和连接扣件(11),各小矩形断面的矩形顶管分部顶进施工完成后,分部拆除型钢部分为I型管节和II型管节之间的钢管片(9)。

大型地下停车场机械暗挖施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于城市地下工程施工技术领域,涉及一种大型地下停车场机械暗挖施工方法。

背景技术

[0002] 随着汽车在百姓生活中的普及,机动车辆数量增多,机动车停车难问题开始显现出来。在很多城市的行政单位、商务办公场所、饭店宾馆、餐饮娱乐场所、机场车站、电影院、医院、风景名胜景区、公园、商业购物中心、大型批发市场、农贸市场等大型公共场所要么没有停车场,要么就是车位始终不够用,就更难找个车位。“停车难”紧跟“行车难”已成为当前困扰很多城市道路交通发展的又一个普遍性的问题。

[0003] 开发地下空间资源,建设地下停车库将是解决城市停车难题的最佳方案。传统地下停车场施工一般采用明挖法,即开敞式开挖方法,不仅破坏环境,阻断交通,而且扬尘、噪声、渣土污染等严重影响周边办公及生活秩序。采用暗挖法施工,通过施工竖井进入地下开挖,基本不破坏地面环境,低噪声。传统暗挖法一般以人工或小型机械设备作业为主,施工速度慢,在复杂环境条件下若采取措施不合理容易发生安全事故。此外对于岩石地层,一般需采用钻爆法施工,对地面建筑有一定影响。针对明挖法和传统暗挖法在建成区修建地下停车场的缺点和不足,以分部施工理念为指核心,在考虑机械设备性能的基础上,开发了一种大型地下停车场机械暗挖施工方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种城市地下停车场机械暗挖施工的方法,克服了现有技术破坏环境,干扰交通、影响工作生活秩序的缺点,实现在道路、建筑物等下方进行大型地下停车库安全、快速施工。

[0005] 为完成上述目的,本发明所采用的技术解决方案如下:

本发明大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:

首先,根据停车场设计情况,在停车场拟建空间位置的两端施做两条平行的施工隧道,施工隧道的断面高度大于停车场空间高度,施工隧道的一侧边墙为停车场施工作业面;

其次,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,将整个停车场空间矩形断面分割成若干等尺寸小矩形断面;

然后,采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构;

最后,分部顶进施工完成后,对左右相邻两矩形顶管间的型钢部分进行拆除,施做钢筋混凝土立柱、梁、底板,完成地下停车库施工。

[0006] 本发明大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:

首先,根据停车场设计情况,在停车场拟建空间位置施作至少四个竖井,每两个竖井

为一组,对两个竖井间的直线距离进行掘进开挖支护工作,开挖形成至少两条平行的施工隧道,施工隧道的断面高度大于停车场空间高度,施工隧道的一侧边墙为停车场施工作业面;

其次,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,并对停车场空间矩形断面也就是施工隧道的边墙进行矩形分割,将整个停车场空间矩形断面分割成若干等尺寸小矩形断面,一个小矩形断面即为一条分部矩形隧道的工作面;

然后,采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,形成若干条并列的分部矩形隧道,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构,在矩形顶管上设置导向轨槽和连接扣件;

下一步,分部顶进施工完成后,对相邻两分部矩形隧道的矩形顶管间进行注浆加固和防水处理,分部拆除矩形顶管的型钢部分,进行梁、柱结构施工;

最后,进行铺底施工,完成大型停车场结构施工。

[0007] 本发明大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:

首先,在停车场整体空间的四个边角处各构筑一个竖井,两个竖井为一组,共分两组,以每组竖井作为始发井和接收井,采用矩形顶管机从始发井向接收井的直线距离顶进进行掘进开挖支护工作,施工两条施工隧道,该施工隧道的边墙即为停车场施工作业面;

然后,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,将停车场整体空间断面分割成若干等尺寸小矩形断面,一个小矩形断面即为一条分部矩形隧道的工作面;再采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,形成若干条并列的小矩形断面数量相等、相连密贴的分部矩形隧道,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构,在矩形顶管上设置导向轨槽和连接扣件;

其次,各分部矩形隧道施工完成后,对左右相邻的矩形顶管之间进行注浆加固和防水处理,然后分部拆除各分部矩形隧道左右相邻矩形顶管的型钢部分,同步进行梁、柱结构施工;再进行铺底施工,完成整个地下停车场主体结构工程;

最后,进行停车场结构施工:根据停车场结构设计,拆除临时钢管片后及时进行梁网、柱网及边墙施工,修缮完成停车场整体结构。

[0008] 本发明大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:

首先,结合停车场柱网设计,根据停车场建设场地条件施做施工隧道,用于小型矩形盾构施工停车场整体空间的始发和接收,施做施工隧道的步骤为:在停车场整体空间的四个边角处各确定一个竖井位置,其中每两个竖井相对应作为一条施工隧道的始发洞和接收洞,始发洞和接收洞之间的距离作为停车场整体空间断面距离;所述四个竖井分别为始发井一、接收井二、始发井三和接收井四,始发井一和接收井二及始发井三和接收井四之间的直线距离形成施工隧道一和施工隧道二的长度,施工隧道一和施工隧道二的边墙作为地下停车场施工作业面,然后对始发井一、接收井二、始发井三和接收井四进行竖井开挖,施做竖井结构,在始发井一和接收井二及始发井三和接收井四的相对内侧边墙预留始发洞和接收洞位置,施做始发洞和接收洞顶管施工的反力架;

接着,采用矩形顶管机从始发井向接收井的直线距离顶进进行掘进开挖支护工作,施工两条施工隧道即施工隧道一和施工隧道二,施工隧道一和施工隧道二的边墙即为停车场施工作业面;

然后,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,对停车场整体空间断面进行矩形分割,将停车场整体空间断面分割成若干等尺寸小矩形断面,通过吊运矩形顶管机至竖井坑底,将矩形顶管机牵引至预定顶进位置,设置反力架装置,拆除两条施工隧道一和施工隧道二支护的相对内壁形成分部矩形隧道的工作面,对施工隧道一和施工隧道二的若干个等尺寸小矩形断面从始发井一向始发井二方向进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,从而形成与若干个等尺寸小矩形断面数量相等的分部矩形隧道,顶进施工过程中的出渣采用皮带输送机转运再通过龙门吊提升至地面,由龙门吊吊运顶进管片至坑底,通过轨道运输至顶管处定位后顶进完成整个停车场地下空间若干个分部矩形隧道的顶进施工;

其次,各分部矩形隧道的顶进管片分部顶进施工完成后,对左右相邻的矩形顶管之间进行注浆加固和防水处理,然后分部拆除各分部矩形隧道的矩形顶管型钢部分,同步进行梁、柱结构进行施工;再进行侧墙及顶底板施工,完成整个地下停车场主体结构工程;

之后,停车场结构施工:根据设计柱网,沿顶进方向在分部矩形隧道内施做立柱及纵梁,施做地下停车场的底板,拆除结构中剩余的钢管片,修缮完成结构;

下一步,出入口及通道施工:结合竖井位置修建车库出入口,根据始发洞和接收洞修建车库行车道;

最后,装修完成地下车库。

[0009] 作为优选方案,本发明大型地下停车场机械暗挖施工所采用的矩形顶管分为 I 型管节和 II 型管节, I 型管节用于地下停车场结构的两侧部位, II 型管节用于地下停车场结构的中间部位;所述 I 型管节内侧采用钢管片,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接;所述 II 型管节两侧采用钢管片,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接,在 I 型管节和 II 型管节上设置有导向轨槽和连接扣件,各小矩形断面的矩形顶管分部顶进施工完成后,分部拆除型钢部分为 I 型管节和 II 型管节之间的钢管片。

[0010] 本发明的优点是:

本发明采用矩形顶管分部顶进施工的方式,完成大型地下停车场大断面暗挖施工,解决了在既有建筑、道路等无法明挖施工条件下,大型地下停车场快速、安全暗挖施工的难题。本方法机械化程度高,施工速度快,与传统方法相比还可大大降低环境影响和施工风险,且具有良好的经济性,可以有效解决既有城区大型地下停车场施工难题,此外此方法可应用于类似大型地下空间开发项目,前景广阔;

可解决在城市地区不干扰地面环境条件下后建地下停车场施工难题;

施工速度快,环境影响小,经济效益高;

机械化程度高,施工风险小。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明竖井结构示意图。

[0012] 图 2 是本发明施工隧道结构示意图。

[0013] 图 3 是本发明图 2 的左视图。

[0014] 图 4 是本发明分部小隧道结构示意图。

[0015] 图 5 是本发明图 3 的 A-A 面剖视图。

[0016] 图 6 是本发明 I 型管节结构示意图。

[0017] 图 7 是本发明 II 型管节结构示意图。

具体实施方式

[0018] 实施例 1

本实施例大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:

首先,根据停车场设计情况,在停车场拟建空间位置的两端施做两条平行的施工隧道,施工隧道的断面高度大于停车场空间高度,宽度应能满足施工需求;施工隧道的一侧边墙为停车场施工作业面;

其次,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,将整个停车场空间矩形断面分割成若干等尺寸小矩形断面;

然后,采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构;

最后,分部顶进施工完成后,对左右相邻两矩形顶管间的型钢部分进行拆除,施做钢筋混凝土立柱、梁、底板,完成地下停车库施工。

[0019] 如图 6、7 所示,所述矩形顶管分为 I 型管节 7 和 II 型管节 8, I 型管节 7 用于地下停车场结构的两侧部位, II 型管节 8 用于地下停车场结构的中间部位;所述 I 型管节 7 内侧采用钢管片 9,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接;所述 II 型管节 8 两侧采用钢管片 9,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接,在 I 型管节 7 和 II 型管节 8 上设置有导向轨槽 10 和连接扣件 11,各小矩形断面的矩形顶管分部顶进施工完成后,分部拆除型钢部分为 I 型管节和 II 型管节之间的钢管片 9。

[0020] 实施例 2

本实施例大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:

首先,根据停车场设计情况,在停车场拟建空间位置施作至少四个竖井,每两个竖井为一组,对两个竖井间的直线距离进行掘进开挖支护工作,开挖形成至少两条平行的施工隧道,施工隧道的断面高度大于停车场空间高度,宽度应能满足施工需求;施工隧道的一侧边墙为停车场施工作业面;

其次,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,并对停车场空间矩形断面也就是施工隧道的边墙进行矩形分割,将整个停车场空间矩形断面分割成若干等尺寸小矩形断面,一个小矩形断面即为一条分部矩形隧道的工作面;

然后,采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,形成若干条并列的分部矩形隧道,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构,在矩形顶管上设置导向轨槽 10 和连接扣件 11;

下一步,分部顶进施工完成后,对相邻两分部矩形隧道的矩形顶管间进行注浆加固和防水处理,分部拆除矩形顶管的型钢部分,进行梁、柱结构施工;

最后,进行铺底施工,完成大型停车场结构施工。

[0021] 如图 6、7 所示,所述矩形顶管分为 I 型管节 7 和 II 型管节 8, I 型管节 7 用于地下停车场结构的两侧部位, II 型管节 8 用于地下停车场结构的中间部位;所述 I 型管节 7 内侧采用钢管片 9,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接;所述 II 型管节 8 两侧采用钢管片 9,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接,在 I 型管节 7 和 II 型管节 8 上设置有导向轨槽 10 和连接扣件 11,各小矩形断面的矩形顶管分部顶进施工完成后,分部拆除型钢部分为 I 型管节和 II 型管节之间的钢管片 9。

[0022] 实施例 3

本实施例大型地下停车场机械暗挖施工方法,其特征在于包括以下步骤:

首先,在停车场整体空间 E 的四个边角处各构筑一个竖井,两个竖井为一组,共分两组,以每组竖井作为始发井和接收井,采用矩形顶管机从始发井向接收井的直线距离顶进进行掘进开挖支护工作,施工两条施工隧道,施工隧道的断面高度大于停车场空间高度,宽度应能满足施工需求;该施工隧道的边墙即为停车场施工作业面;

然后,在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面,将停车场整体空间断面分割成若干等尺寸小矩形断面,一个小矩形断面即为一条分部矩形隧道的工作面;再采用矩形顶管机依次对各小矩形断面也就是两条施工隧道之间的直线距离进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内,形成若干条并列的小矩形断面数量相等、相连密贴的分部矩形隧道 F,所述矩形顶管采用预制混凝土和型钢混合结构,在矩形顶管上设置导向轨槽 10 和连接扣件 11;

其次,各分部矩形隧道 F 施工完成后,对左右相邻的矩形顶管之间进行注浆加固和防水处理,然后分部拆除各分部矩形隧道左右相邻矩形顶管的型钢部分,同步进行梁、柱结构施工;再进行铺底施工,完成整个地下停车场主体结构工程;

最后,进行停车场结构施工:根据停车场结构设计,拆除临时钢管片后及时进行梁网、柱网及边墙施工,修缮完成停车场整体结构。

[0023] 如图 6、7 所示,所述矩形顶管分为 I 型管节 7 和 II 型管节 8, I 型管节 7 用于地下停车场结构的两侧部位, II 型管节 8 用于地下停车场结构的中间部位;所述 I 型管节 7 内侧采用钢管片 9,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接;所述 II 型管节 8 两侧采用钢管片 9,其余部位采用钢筋混凝土管片,钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接,在 I 型管节 7 和 II 型管节 8 上设置有导向轨槽 10 和连接扣件 11,各小矩形断面的矩形顶管分部顶进施工完成后,分部拆除型钢部分为 I 型管节和 II 型管节之间的钢管片 9。

[0024] 实施例 4

如图 1 至 7 所示,本实施例大型地下停车场机械暗挖施工方法,包括以下步骤:

首先,结合停车场柱网设计,根据停车场建设场地条件施做施工隧道,用于小型矩形盾构施工停车场整体空间的始发和接收,施做施工隧道的步骤为:根据现场条件和工程条件和建设规划,确定竖井的位置和个数。根据地质条件,确定竖井围护结构类型,在停车场整体空间 E 的四个边角处各确定一个竖井位置,为充分利用空间和结构,竖井可结合出入口、地下停车场设备房及控制房等结构建设,其中每两个竖井相对应作为一条施工隧道的始发洞和接收洞,始发洞和接收洞之间的距离作为停车场整体空间断面距离;所述四个竖井分

别为始发井一 1、接收井二 2、始发井三 3 和接收井四 4，始发井一 1 和接收井二 2 及始发井三 3 和接收井四 4 之间的直线距离形成施工隧道一 5 和施工隧道二 6 的长度，施工隧道一 5 和施工隧道二 6 的边墙作为地下停车场施工作业面，然后对始发井一 1、接收井二 2、始发井三 3 和接收井四 4 进行竖井开挖，施做竖井结构，在始发井一 1 和接收井二 2 及始发井三 3 和接收井四 4 的相对内侧边墙预留始发洞和接收洞位置，施做始发洞和接收洞顶管施工的反力架；

接着，采用矩形顶管机从始发井向接收井的直线距离顶进进行掘进开挖支护工作，施工两条施工隧道即施工隧道一 5 和施工隧道二 6，施工隧道一 5 和施工隧道二 6 的断面高度大于停车场空间高度，宽度应能满足施工需求；施工隧道一 5 和施工隧道二 6 的边墙即为停车场施工作业面；

然后，在施工隧道的边墙上标出停车场空间矩形断面，对停车场整体空间 E 断面进行矩形分割，将停车场整体空间断面分割成若干等尺寸小矩形断面，通过吊运矩形顶管机至竖井坑底，将矩形顶管机牵引至预定顶进位置，设置反力架装置，拆除两条施工隧道一 5 和施工隧道二 6 支护的相对内壁形成分部矩形隧道 F 的工作面，对施工隧道一 5 和施工隧道二 6 的若干个等尺寸小矩形断面从始发井一 1 向始发井二 2 方向进行分部顶进施工并同步将矩形顶管安装在内，从而形成与若干个等尺寸小矩形断面数量相等的分部矩形隧道 F，顶进施工过程中的出渣采用皮带输送机转运再通过龙门吊提升至地面，由龙门吊吊运顶进管片至坑底，通过轨道运输至顶管处定位后顶进完成整个停车场地下空间若干个分部矩形隧道 F 的顶进施工，在矩形顶管上设置有导向轨槽 10 和连接扣件 11；

其次，各分部矩形隧道 F 的顶进管片分部顶进施工完成后，对左右相邻的矩形顶管之间进行注浆加固和防水处理，然后分部拆除各分部矩形隧道的矩形顶管型钢部分，同步进行梁、柱结构进行施工；再进行侧墙及顶底板施工，完成整个地下停车场主体结构工程；

之后，停车场结构施工：根据设计柱网，沿顶进方向在分部矩形隧道内施做立柱及纵梁，施做地下停车场的底板，拆除结构中剩余的钢管片，修缮完成结构；

下一步，出入口及通道施工：结合竖井位置修建车库出入口，根据始发洞和接收洞修建车库行车道；

最后，装修完成地下车库。

[0025] 所述矩形顶管分为 I 型管节 7 和 II 型管节 8，I 型管节 7 用于地下停车场结构的两侧部位，II 型管节 8 用于地下停车场结构的中间部位；所述 I 型管节 7 内侧采用钢管片 9，其余部位采用钢筋混凝土管片，钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接；所述 II 型管节 8 两侧采用钢管片 9，其余部位采用钢筋混凝土管片，钢管片与钢筋混凝土管片之间采用高强螺栓连接，在 I 型管节 7 和 II 型管节 8 上设置有导向轨槽 (10) 和连接扣件 (11)，各小矩形断面的矩形顶管分部顶进施工完成后，分部拆除型钢部分为 I 型管节和 II 型管节之间的钢管片 9。

[0026] 本发明的工艺原理如下：

1. 断面分割：根据设计停车场大小将停车场断面进行分割，平均分割成若干尺寸相等的小矩形断面。

[0027] 2. 分部顶进：按顺序分部顶进各个小矩形断面，完成整个断面掘进。

[0028] 3. 合并拆除：在施工停车场主体结构及中间立柱后，拆除相邻管节的钢管片，完

成停车场施工。

[0029] 工艺操作流程如下：

构筑始发洞始发竖井和接收井——通过始发井修建始发洞和接收洞——在始发洞内逐个顶进矩形顶管——完成地下车库所需空间——施做支撑柱及纵梁——施做侧墙及顶底板——拆除临时支撑管片——形成地下车库空间。

[0030] 操作要点如下：

(1) 对地下停车场施工断面进行划分时尽量考虑柱网的设置,分部顶进的宽度最好是柱网间距的模数,以便于柱网施工。

[0031] (2) 顶进设备一般采用矩形顶管,顶管设计需要结合具体的地质条件和工程环境。

[0032] (3) 顶进管片采用钢筋混凝土和钢片组合结构,钢片与混凝土结构采用螺栓连接,方便拆除。顶进管片间设置导向槽和扣件(11),以保证施工时相邻顶进管片密贴。

[0033] (4) 相邻顶进管片之间设置止水装置,以防止地层中水渗入车库结构内。

[0034] (5) 顶进管片施工时应密切注意掘进姿态控制,以防掘进偏斜造成相邻管节结构损坏。

[0035] 本文中使用的术语仅为对具体的实施例加以说明,其并非意在对本发明进行限制。除非另有定义,本文中使用的术语(包括技术术语和科学术语)均与本发明所属领域的一般技术人员的理解相同。还须明确的是,除在本文中有明确的定义外,诸如字典中通常定义的术语应该解释为在本说明书以及相关技术的语境中可具有一致的意思,而不应解释的理想化或过分形式化。公知的功能或结构处于简要和清楚地考虑或不再赘述。

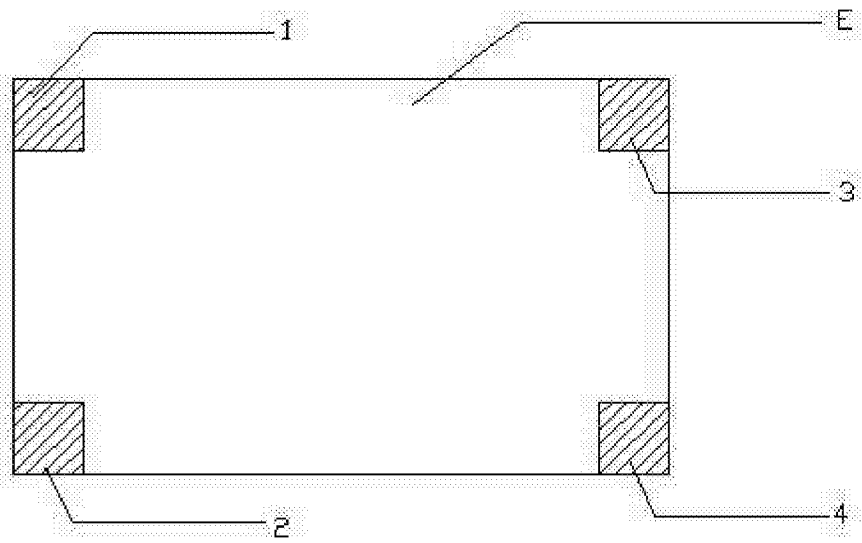


图 1

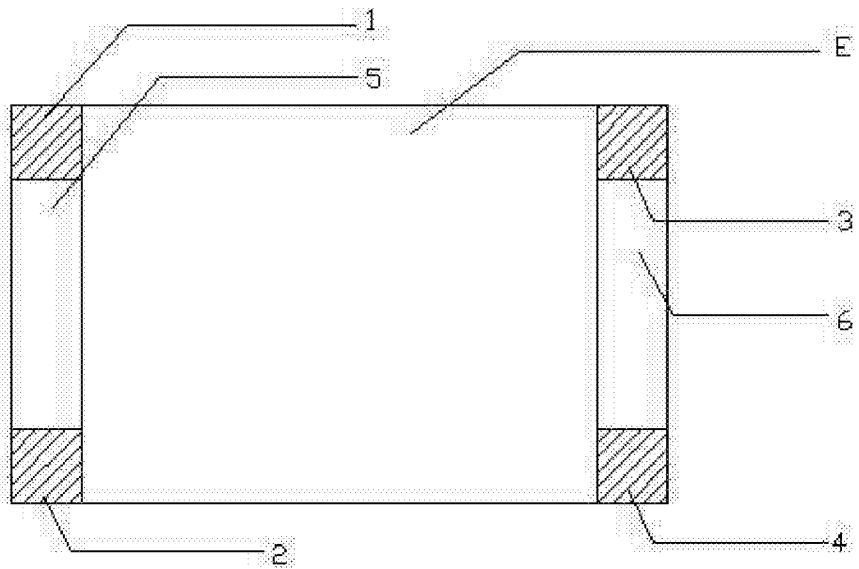


图 2

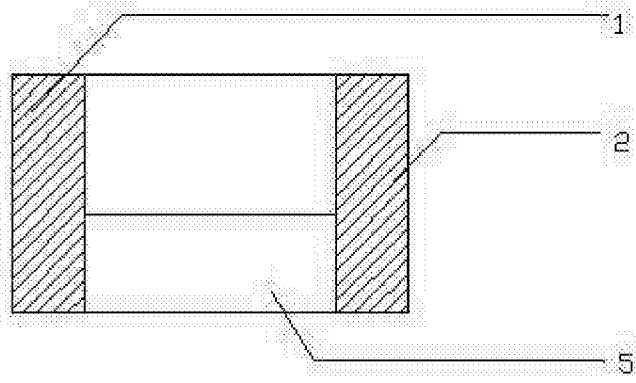


图 3

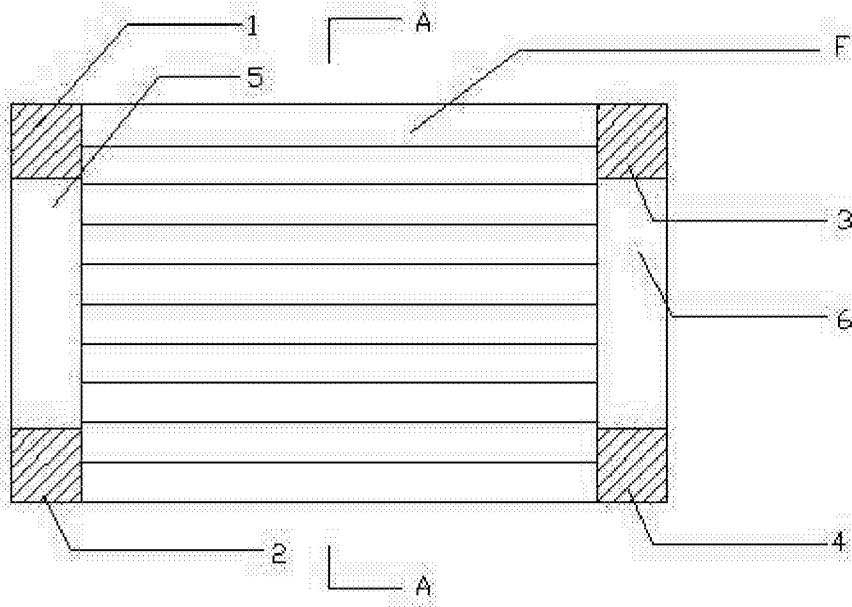


图 4

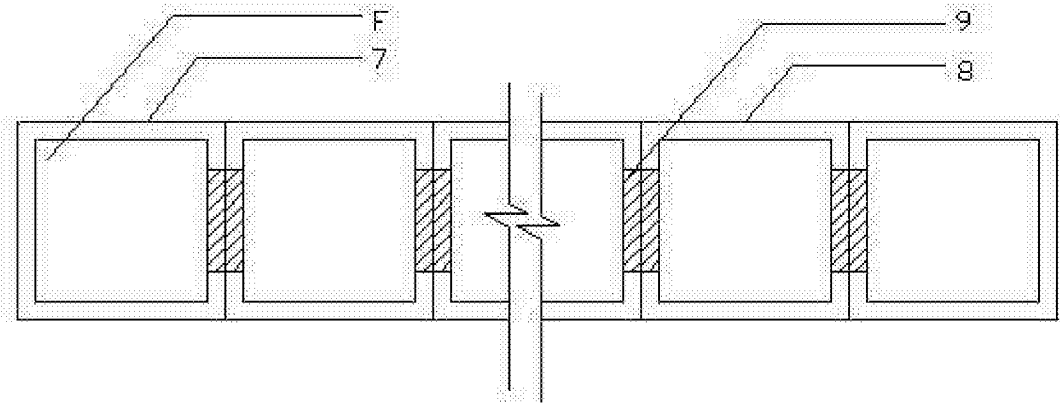


图 5

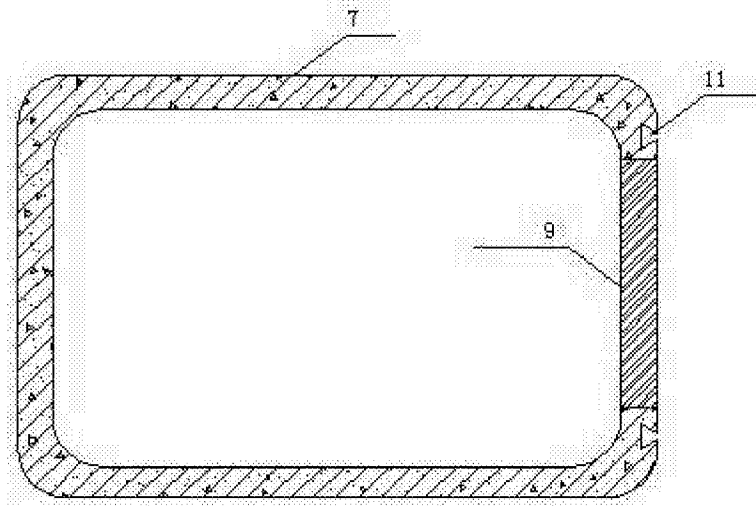


图 6

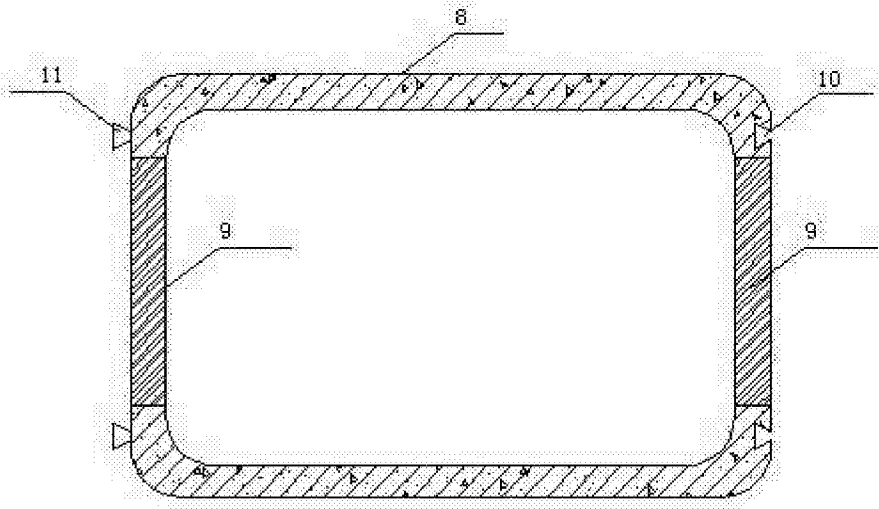


图 7