



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117738238 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 22

(21) 申请号 202410008407.2

(22) 申请日 2024.01.04

(71) 申请人 中国瑞林工程技术股份有限公司东莞分公司

地址 523071 广东省东莞市南城街道新城元美东路石竹花园A座二楼A号

(72) 发明人 刘长江 刘小生 陈彩华 陈海列 陈午骏 林路遥 马成琳 余祖根 吴文学 刘建华

(51) Int. Cl.

E02D 29/045 (2006.01)

F16L 3/00 (2006.01)

F16L 3/10 (2006.01)

H02G 9/08 (2006.01)

H02G 9/06 (2006.01)

H02G 1/00 (2006.01)

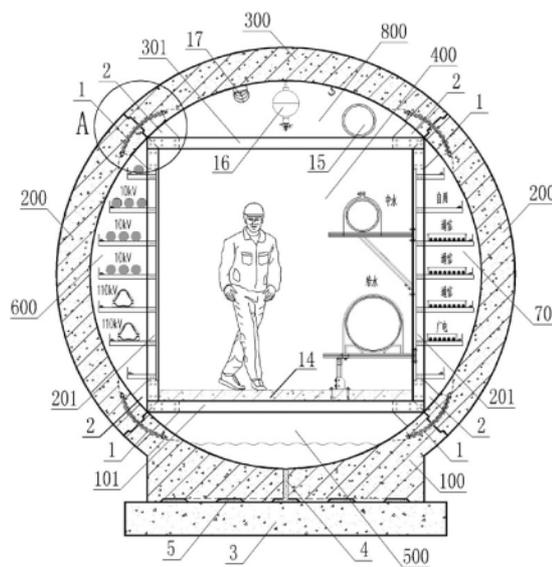
权利要求书4页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种预制装配式综合管廊

(57) 摘要

本发明公开一种预制装配式综合管廊,由管片和梁柱拼装而成,管片呈弧形,采用钢筋混凝土预制,梁柱呈直线形,采用钢材制作,施工采用现场装配,利用构件组装形成的空间,作为不同的功能分区,中间矩形空间作为管线舱,周边月牙形空间分别为排水腔、强电腔、弱电腔、设施腔。在地下长廊状铺设构成管廊主体,管廊主体与间隔设置功能间串接,形成容纳市政管线的地下综合管廊。克服了现有技术平板构件受力结构差的缺陷,采用弧形的管片与梁柱组合成拱形受力构件,将受弯结构变为受压、受拉结构,充分利用混凝土抗压强度和钢结构抗拉强度高的特性,大大提高构件的承载能力,有效减小了管片的厚度,降低工程造价,构件重量小,便于装配施工。



1. 一种预制装配式综合管廊,分为单舱管廊、双舱管廊、三舱管廊,其特征是:所述的管廊由管片和梁柱拼装而成,所述的单舱管廊的横截面外轮廓为一个圆环,一片底片(100)位于管廊下部,二片侧片(200)位于管廊两侧,一片顶片(300)位于管廊上部,侧片(200)的下部与底片(100)相连,侧片(200)的上部与顶片(300)相连,管片相连处采用弧形锚固件(1)固定,管片上预留安装弧形锚固件(1)的孔道;管片设有预埋钢板(2),一根底横梁(101)、二根边立柱(201)、一根顶横梁(301)的端部相互连接,采用螺栓与预埋钢板(2)固定,四根梁柱与四片管片拼装,形成五个空间,位于中部矩形空间的为管线舱(400)、下部月牙形空间为排水腔(500),两侧月牙形空间分别为强电腔(600)和弱电腔(700),上部月牙形空间为设施腔(800);

所述的双舱管廊的横截面外轮廓为两个圆环相交,二片边底片(102)中间对接位于管廊下部,二片侧片(200)位于管廊两侧,二片边顶片(302)中间对接位于管廊上部,侧片(200)的下部与边底片(102)相连,侧片(200)的上部与边顶片(302)相连,管片相连处采用弧形锚固件(1)固定,管片上预留安装弧形锚固件(1)的孔道;管片设有预埋钢板(2),一根底横梁(101)贯通二片边底片(102),一根顶横梁(301)贯通二片边顶片(302),二根边立柱(201)分别设置在底横梁(101)和顶横梁(301)的端部,一根中立柱(202)设置在底横梁(101)和顶横梁(301)的中间,梁柱连接处采用螺栓与预埋钢板(2)固定,五根梁柱与六片管片拼装,形成八个空间,位于中部的二个为相互连通的管线舱(400)、下部二个月牙形空间为排水腔(500)、两侧月牙形空间分别为强电腔(600)和弱电腔(700),上部二个月牙形空间为设施腔(800);

所述的三舱管廊的横截面外轮廓为三个圆环相交,二片边底片(102)分设两侧与一片中底片(103)对接位于管廊下部,二片侧片(200)位于管廊两侧,二片边顶片(302)分设两侧与一片中顶片(303)对接位于管廊上部,侧片(200)的下部与边底片(102)相连,侧片(200)的上部与边顶片(302)相连,管片相连处采用弧形锚固件(1)固定,管片上预留安装弧形锚固件(1)的孔道;管片设有预埋钢板(2),一侧的边底片(102)与边顶片(302)之间设有隔墙(203),将管廊分割为一个单舱和一个双舱,单舱内一根底横梁(101)、一根边立柱(201)、一根顶横梁(301)的端部相互连接,底横梁(101)和顶横梁(301)的另一端与隔墙(203)连接;双舱内一根底横梁(101)贯通边底片(102)和中底片(103),一根顶横梁(301)贯通边顶片(302)和中顶片(303),一根边立柱(201)与底横梁(101)和顶横梁(301)一段连接,底横梁(101)和顶横梁(301)的另一端与隔墙(203)连接,梁柱连接处采用螺栓与预埋钢板(2)固定,六根梁柱、八片管片、一个隔墙拼装,形成十一个空间,单舱为独立的燃气仓(401),下部月牙形空间为排水腔(500),上部月牙形空间为设施腔(800),双舱为相互连通的二个管线舱(400),下部二个月牙形空间为排水腔(500),一侧月牙形空间为弱电腔(700),上部二个月牙形空间为设施腔(800);

所述的管片采用钢筋混凝土预制,梁柱采用钢材制作,施工采用现场装配,弧形的管片与梁柱组合成拱形受力构件,多个拱形受力构件组成钢混整体框架受力结构,在地下长廊状铺设构成管廊主体,与间隔设置功能间(900)串接,功能间(900)包括但不限于出入口、通风口、投料口、紧急逃生口、配电房、排水泵房、风机房,形成容纳市政管线的地下综合管廊。

2. 根据权利要求1所述的预制装配式综合管廊,其特征是:所述的管廊下部设置有基础(3),底片(100)、边底片(102)、中底片(103)设有注浆孔(4),底片(100)、边底片(102)、中底

片(103)的底部纵横方向设有与注浆孔(4)相通的注浆槽(5),底片(100)、边底片(102)、中底片(103)底部为平面,放置在基础上通过注浆孔(4)注浆,浆体充满注浆槽(5),使底片(100)、边底片(102)、中底片(103)与基础(3)之间填充密实,起整体到稳定作用。

3.根据权利要求1所述的预制装配式综合管廊,其特征是:所述的双舱管廊的边底片(102)设置连通孔(3),将两个排水腔(500)连通;三舱管廊的双舱部分的边底片(102)和中底片(103)设置连通孔(6),将两个排水腔(500)连通。

4.根据权利要求1所述的预制装配式综合管廊,其特征是:所述的双舱管廊的二片边顶片(302)之间设置有支撑樨(7),所述的三舱管廊两侧的边顶片(302)与中顶片(303)之间设置有支撑樨(7),支撑樨(7)的作用为提高上部构造的抗弯能力。

5.根据权利要求1所述的预制装配式综合管廊,其特征是:所述的底片(100)、边底片(102)、中底片(103)、侧片(200)、顶片(300)、边顶片(302)和中顶片(303)为分片预制的钢筋混凝土构件,一片长度 $L=1000\sim 3000\text{mm}$,相邻管片环向接缝(8)错缝拼装,纵向接缝(9)通缝拼装,封内设置密封垫(10),管廊间隔 $10\sim 20\text{m}$ 设置一道变形缝(11),变形缝(11)环向全断面贯通,封内设置止水带(12),两道变形缝(11)之间为一个装配单元,装配单元的两个端部,采用长度为 L 的整片管片与长度为 $L/2$ 的半片管片交替拼装,用于调整环向接缝(8)错缝。

6.根据权利要求1所述的预制装配式综合管廊,其特征是:所述的底横梁(101)、边立柱(201)、顶横梁(301)设置间距为 $L/2$ 。

7.根据权利要求1所述的预制装配式综合管廊,其特征是:所述的中立柱(202)按照边立柱(201)的间距,每间隔 $1\sim 3$ 根边立柱(201)设置一处。

8.根据权利要求4或5所述的预制装配式综合管廊,其特征是:所述的支撑樨(7)中心距管片边缘 $L/4$,支撑樨(7)间距 $L/2$ 。

9.一种用于权利要求1的预制装配式综合管廊施工方法,其特征是:所述的施工方法,先在工厂预制加工好管片和梁柱,运至场组合拼装,拼装方法步骤如下:

a、管廊沟槽土方开挖完毕后,以一个装配单元为一个施工段,施工段长度是管片长度 L 包括环向接缝(8)宽度的整数倍,按照设计图纸的中心位置和标高支模浇筑基础(3)的混凝土,在变形缝(11)处基础(3)断开;

b、安装底部管片:

1)单舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础(3)上一端,安放第一排长度为 L 的底片(100),拼装第二排片底片(100)时,借助管片企口的凸樨和凹槽可快速定位,将弧形锚固件(1)穿入底片(100)预留孔道,旋紧弧形锚固件(1)螺母,环向接缝(8)的密封垫(10)被挤压,环向接缝(8)的内外壁预留缝隙停止旋紧螺母,逐排拼装底片(100)至装配单元的另一端;

2)双舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础(3)上一端的一侧,安放第一排长度为 L 的边底片(102),在第一排的另一侧采用长度为 $L/2$ 的半片边底片(102)与整片边底片(102)拼装,旋紧两片边底片(102)之间纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,在半片边底片(102)的一侧对接整片边底片(102),依次逐排采用长度为 L 的边底片(102),两片边底片(102)环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 的边底片(102)补齐;

3)三舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础(3)上一端的中间,安放第一排长度为 L

的中底片(103),在第一排的两侧采用长度为 $L/2$ 的半片边底片(102)与中间整片中底片(103)拼装,旋紧两边底片(102)与中底片(103)之间纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,在第一排中底片(103)对接第二排中底片(103),拼装中始终保持中底片(103)长出边底片(102)半片长度,在中底片(103)的两侧采用整片边底片(102)拼接,依次逐排采用长度为 L 的边底片(102)和中底片(103),环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,最后一排两侧采用长度为 $L/2$ 的边底片(102)补齐;

c、一个装配单元的底部管片装配完成后,采用注浆机向底片(100)、边底片(102)、中底片(103)的注浆孔(4)注浆,浆体通过注浆槽(5)向四周扩散,填充与基础(3)之间的缝隙;

d、将底横梁(101)安装在底片(100)或边底片(102)、中底片(103)上与预埋钢板(2)固定;

e、安装两侧管片:

1)单舱管廊两侧管片拼装,第一排采用长度为 $L/2$ 的半片侧片(200)与底片(100)上拼装,采用弧形锚固件(1)与底片(100)固定,依次逐排采用长度为 L 的整片侧片(200),与底片(100)环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,每拼装完成一片侧片(200),及时安装边立柱(201)和顶横梁(301)与预埋钢板(2)固定,最后一排采用长度为 $L/2$ 的侧片(200)补齐;

2)双舱管廊两侧管片拼装,第一排底部管片为整片边底片(102)的一侧,采用长度为 $L/2$ 的半片侧片(200)与之拼装,底部管片为半片边底片(102)的一侧,采用长度为 L 的整片侧片(200)与之拼装,依次逐排采用长度为 L 的整片侧片(200),与底片(100)环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,每拼装完成一片侧片(200),及时安装边立柱(201)、中立柱(202)和顶横梁(301)与预埋钢板(2)固定,最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 侧片(200)补齐;

3)三舱管廊两侧管片拼装,两侧均采用长度为 L 的整片侧片(200)拼装,与边底片(102)环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,每拼装完成一片侧片(200),及时安装边立柱(201)、中立柱(202)、隔墙(203)和顶横梁(301)与预埋钢板(2)固定;

f、安装顶部管片:

1)单舱管廊顶部管片拼装,全部采用长度为 L 的整片顶片(300)拼装,与侧片(200)的环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,每拼装完成一片顶片(300),及时将预埋钢板(2)与顶横梁(301)固定;

2)双舱管廊顶部管片拼装,第一排在下部长度为 $L/2$ 的半片侧片(200)的一侧,采用长度为 L 的整片边顶片(302)拼装,在下部长度为 L 的整片侧片(200)的一侧,采用长度为 $L/2$ 的半片边顶片(302)拼装,两片顶片(302)之间的支撑樨(7)抵紧,与侧片(200)环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,每拼装完成一片边顶片(302),及时将预埋钢板(2)与顶横梁(301)固定,最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 边顶片(302)补齐;

3)三舱管廊顶部管片拼装,第一排采用长度为 L 的整片中顶片(303)拼装在中,再采用长度为 $L/2$ 的半片边顶片(302)拼装在中顶片(303)的两侧,边顶片(302)与中顶片(303)

的支撑樨(7)抵紧,中顶片(303)全部采用长度为L的整片,拼装中始终保持中顶片(303)长出边顶片(302)半片长度,在中顶片(303)的两侧采用整片边顶片(302)拼接,依次逐排采用长度为L的边顶片(302)和中顶片(303),与侧片(200)环向接缝(8)错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝(8)和纵向接缝(9)的弧形锚固件(1)螺母,拼装至装配单元的另一端时,最后一排两侧采用长度为L/2的边顶片(302)补齐;

g、在二仓管廊和三仓管廊两个相互抵紧的支撑樨(7)的缝隙处,采用电钻钻一个直径20~25mm的填缝孔(13),深度50~100mm,清除孔内混凝土渣,将连接注浆泵的注浆管插入孔内,向两个支撑樨(7)缝隙内注浆;

h、在下横梁(101)上安装通道板(14),在设施腔(800)安装通风管(15)、灭火器(16)、照明灯(17);

i、在管片安装弧形锚固件(1)的穴口(18)处,采用环氧树脂砂浆封口,管片内外壁的环向接缝(8)和纵向接缝(9),采用聚氨酯密封胶填充。

10. 根据权利要求9所述的预制装配式综合管廊施工方法,其特征是:管廊装配完毕后,采用钢筋混凝土现浇功能间(900),混凝土到达设计强度后,土方回填至地面。

一种预制装配式综合管廊

技术领域

[0001] 本发明涉及一种预制装配式综合管廊,属于地下结构工程,特别涉及预制钢混结构装配式地下综合管廊。

背景技术

[0002] 地下综合管廊又被称为“共同沟”,是建设在城市地下,用于集中敷设电力、通信、广播电视、给水、排水、热力、燃气等市政管线的公共隧道。地下综合管廊可有效杜绝“马路拉链”现象,无需反复开挖路面,在管廊中就可对各类管线进行抢修、维护、扩容改造等,同时大大缩减管线抢修时间。综合管廊适合条件:交通运输繁忙或地下管线较多的城市主干道以及配合轨道交通、地下道路、城市地下综合体等建设工程地段;城市核心区、中央商务区、地下空间高强度成片集中开发区、重要广场、主要道路的交叉口、道路与铁路或河流的交叉处、过江隧道等;道路宽度难以满足直埋敷设多种管线的路段;重要的公共空间;不宜开挖路面的路段。综合管廊由管线舱、功能间组成,管线舱由若干个功能间串接,沿道路长廊状铺设于地下,管线舱用于设置专业的管线,功能间包括进出口、通风口、投料口、配电房、排水站、紧急逃生口等。现有技术的综合管廊管线舱断面多为矩形。管线舱按照管线设置的塑料分为单舱、双舱、三舱,燃气管道应设置独立舱。

[0003] 现有技术综合管廊的主要施工方法,是明挖现浇钢筋混凝土结构,管廊基坑采用明挖,现场绑扎钢筋、支模浇筑混凝土。虽然该方法形成的管廊结构接缝少、结构整体性和防水性好,但是施工工效较低、施工周期长。现有技术综合管廊非开挖施工,有浅埋暗挖法、顶管法、盾构法等非开挖施工方法,主要用于没有开挖条件的特殊地段,但施工难度大,造价高,实际工程中应用较少。现有技术还有一种采用明挖装配法施工的综合管廊,管廊基坑采用明挖,采用预制构件现场装配而成,是综合管廊发展趋势之一,大幅降低施工成本,提高施工质量,节约施工工期。预制构件有全断面整体预制和分片构件预制,前者构件重量较大,需要较大的吊装机械,尤其是双舱和三舱管廊,施工难度大;后者是将管廊断面分为不同部位分别预制成平板,一般分为底板、侧壁、顶板,该方法在实际应用较多,但此法也存在一些问题,平板的组装连接为简支受力,不同于全断面一体结构是固结的整体框架受力好,尤其是顶板和底板,属于抗弯受力,分片预制的构件需要较大壁板的厚度,以提高抗弯能力,因此会造成工程造价增加。

发明内容

[0004] 本发明的目的是:提供一种预制装配式综合管廊,由管片和梁柱拼装而成,管片呈弧形,采用钢筋混凝土预制,梁柱呈直线形,采用钢材制作,施工采用现场装配,利用构件组装形成的空间,作为不同的功能分区,中间矩形空间作为管线舱,周边月牙形空间分别为排水腔、强电腔、弱电腔、设施腔。在地下长廊状铺设构成管廊主体,管廊主体与间隔设置功能间串接,形成容纳市政管线的地下综合管廊。有益效果是:克服了现有技术平板构件受力结构差的缺陷,采用弧形的管片与梁柱组合成拱形受力构件,将受弯结构变为受压、受拉结

构,充分利用混凝土抗压强度和钢结构抗拉强度高的特性,大大提高构件的承载能力,有效减小了管片的厚度,降低工程造价,构件重量小,便于装配施工。

[0005] 本发明是通过以下技术实现的:预制装配式综合管廊,分为单舱管廊、双舱管廊、三舱管廊,管廊由管片和梁柱拼装而成,单舱管廊的横截面外轮廓为一个圆环,一片底片100位于管廊下部,二片侧片200位于管廊两侧,一片顶片300位于管廊上部,侧片200的下部与底片100相连,侧片200的上部与顶片300相连,管片相连处采用弧形锚固件1固定,管片上预留安装弧形锚固件1的孔道。管片设有预埋钢板2,一根底横梁101、二根边立柱201、一根顶横梁301的端部相互连接,采用螺栓与预埋钢板2固定,四根梁柱与四片管片拼装,形成五个空间,位于中部矩形空间的为管线舱400、下部月牙形空间为排水腔500,两侧月牙形空间分别为强电腔600和弱电腔700,上部月牙形空间为设施腔800。

[0006] 双舱管廊的横截面外轮廓为两个圆环相交,二片边底片102中间对接位于管廊下部,二片侧片200位于管廊两侧,二片边顶片302中间对接位于管廊上部,侧片200的下部与边底片102相连,侧片200的上部与边顶片302相连,管片相连处采用弧形锚固件1固定,管片上预留安装弧形锚固件1的孔道。管片设有预埋钢板2,一根底横梁101贯通二片边底片102,一根顶横梁301贯通二片边顶片302,二根边立柱201分别设置在底横梁101和顶横梁301的端部,一根中立柱202设置在底横梁101和顶横梁301的中间,梁柱连接处采用螺栓与预埋钢板2固定,五根梁柱与六片管片拼装,形成八个空间,位于中部的二个为相互连通的管线舱400、下部二个月牙形空间为排水腔500、两侧月牙形空间分别为强电腔600和弱电腔700,上部二个月牙形空间为设施腔800。

[0007] 三舱管廊的横截面外轮廓为三个圆环相交,二片边底片102分设两侧与一片中底片103对接位于管廊下部,二片侧片200位于管廊两侧,二片边顶片302分设两侧与一片中顶片303对接位于管廊上部,侧片200的下部与边底片102相连,侧片200的上部与边顶片302相连,管片相连处采用弧形锚固件1固定,管片上预留安装弧形锚固件1的孔道。管片设有预埋钢板2,一侧的边底片102与边顶片302之间设有隔墙203,将管廊分割为一个单舱和一个双舱,单舱内一根底横梁101、一根边立柱201、一根顶横梁301的端部相互连接,底横梁101和顶横梁301的另一端与隔墙203连接。双舱内一根底横梁101贯通边底片102和中底片103,一根顶横梁301贯通边顶片302和中顶片303,一根边立柱201与底横梁101和顶横梁301一段连接,底横梁101和顶横梁301的另一端与隔墙203连接,梁柱连接处采用螺栓与预埋钢板2固定,六根梁柱、八片管片、一个隔墙拼装,形成十一个空间,单舱为独立的燃气仓401,下部月牙形空间为排水腔500,上部月牙形空间为设施腔800,双舱为相互连通的二个管线舱400,下部二个月牙形空间为排水腔500,一侧月牙形空间为弱电腔700,上部二个月牙形空间为设施腔800。

[0008] 所述的管片采用钢筋混凝土预制,梁柱采用钢材制作,施工采用现场装配,弧形的管片与梁柱组合成拱形受力构件,多个拱形受力构件组成钢混整体框架受力结构,在地下长廊状铺设构成管廊主体,与间隔设置功能间900串接,功能间900包括但不限于出入口、通风口、投料口、紧急逃生口、配电房、排水泵房、风机房,形成容纳市政管线的地下综合管廊。

[0009] 所述的管廊下部设置有基础3,底片100、边底片102、中底片103设有注浆孔4,底片100、边底片102、中底片103的底部纵横方向设有与注浆孔4相通的注浆槽5,底片100、边底片102、中底片103底部为平面,放置在基础上通过注浆孔4注浆,浆体充满注浆槽5,使底片

100、边底片102、中底片103与基础3之间填充密实,起整体到稳定作用。

[0010] 所述的双舱管廊的边底片102设置连通孔3,将两个排水腔500连通;三舱管廊的双舱部分的边底片102和中底片103设置连通孔6,将两个排水腔500连通。

[0011] 所述的双舱管廊的二片边顶片302之间设置有支撑樨7,所述的三舱管廊两侧的边顶片302与中顶片303之间设置有支撑樨7,支撑樨7的作用为提高上部构造的抗弯能力。

[0012] 所述的底片100、边底片102、中底片103、侧片200、顶片300、边顶片302和中顶片303为分片预制的钢筋混凝土构件,一片长度 $L=1000\sim 3000\text{mm}$,相邻管片环向接缝8错缝拼装,纵向接缝9通缝拼装,缝内设置密封垫10,管廊间隔 $10\sim 20\text{m}$ 设置一道变形缝11,变形缝11环向全断面贯通,封内设置止水带12,两道变形缝11之间为一个装配单元,装配单元的两个端部,采用长度为 L 的整片管片与长度为 $L/2$ 的半片管片交替拼装,用于调整环向接缝8错缝。

[0013] 所述的底横梁101、边立柱201、顶横梁301设置间距为 $L/2$ 。

[0014] 所述的中立柱202按照边立柱201的间距,每间隔 $1\sim 3$ 根边立柱201设置一处。

[0015] 所述的支撑樨7中心距管片边缘 $L/4$,支撑樨7间距 $L/2$ 。

[0016] 预制装配式综合管廊施工方法,先在工厂预制加工好管片和梁柱,运至场组合拼装,拼装方法步骤如下。

[0017] a、管廊沟槽土方开挖完毕后,以一个装配单元为一个施工段,施工段长度是管片长度 L 包括环向接缝8宽度的整数倍,按照设计图纸的中心位置和标高支模浇筑基础3的混凝土,在变形缝11处基础3断开。

[0018] b、安装底部管片:

1) 单舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础3上一端,安放第一排长度为 L 的底片100,拼装第二排片底片100时,借助管片企口的凸榫和凹槽可快速定位,将弧形锚固件1穿入底片100预留孔道,旋紧弧形锚固件1螺母,环向接缝8的密封垫10被挤压,环向接缝8的内壁预留缝隙停止旋紧螺母,逐排拼装底片100至装配单元的另一端;

2) 双舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础3上一端的一侧,安放第一排长度为 L 的边底片102,在第一排的另一侧采用长度为 $L/2$ 的半片边底片102与整片边底片102拼装,旋紧两片边底片102之间纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,在半片边底片102的一侧对接整片边底片102,依次逐排采用长度为 L 的边底片102,两片边底片102环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 的边底片102补齐;

3) 三舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础3上一端的中间,安放第一排长度为 L 的中底片103,在第一排的两侧采用长度为 $L/2$ 的半片边底片102与中间整片中底片103拼装,旋紧两边底片102与中底片103之间纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,在第一排中底片103对接第二排中底片103,拼装中始终保持中底片103长出边底片102半片长度,在中底片103的两侧采用整片边底片102拼接,依次逐排采用长度为 L 的边底片102和中底片103,环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,最后一排两侧采用长度为 $L/2$ 的边底片102补齐。

[0019] c、一个装配单元的底部管片装配完成后,采用注浆机向底片100、边底片102、中底片103的注浆孔4注浆,浆体通过注浆槽5向四周扩散,填充与基础3之间的缝隙。

[0020] d、将底横梁101安装在底片100或边底片102、中底片103上与预埋钢板2固定。

[0021] e、安装两侧管片：

1) 单舱管廊两侧管片拼装，第一排采用长度为 $L/2$ 的半片侧片200与底片100上拼装，采用弧形锚固件1与底片100固定，依次逐排采用长度为 L 的整片侧片200，与底片100环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端，同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母，每拼装完成一片侧片200，及时安装边立柱201和顶横梁301与预埋钢板2固定，最后一排采用长度为 $L/2$ 的侧片200补齐；

2) 双舱管廊两侧管片拼装，第一排底部管片为整片边底片102的一侧，采用长度为 $L/2$ 的半片侧片200与之拼装，底部管片为半片边底片102的一侧，采用长度为 L 的整片侧片200与之拼装，依次逐排采用长度为 L 的整片侧片200，与底片100环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端，同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母，每拼装完成一片侧片200，及时安装边立柱201、中立柱202和顶横梁301与预埋钢板2固定，最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 侧片200补齐；

3) 三舱管廊两侧管片拼装，两侧均采用长度为 L 的整片侧片200拼装，与边底片102的环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端，同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母，每拼装完成一片侧片200，及时安装边立柱201、中立柱202、隔墙203和顶横梁301与预埋钢板2固定。

[0022] f、安装顶部管片：

1) 单舱管廊顶部管片拼装，全部采用长度为 L 的整片顶片300拼装，与侧片200的环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端，同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母，每拼装完成一片顶片300，及时将预埋钢板2与顶横梁301固定；

2) 双舱管廊顶部管片拼装，第一排在下部长度为 $L/2$ 的半片侧片200的一侧，采用长度为 L 的整片边顶片302拼装，在下部长度为 L 的整片侧片200的一侧，采用长度为 $L/2$ 的半片边顶片302拼装，两片顶片302之间的支撑樨7抵紧，与侧片200环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端，同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母，每拼装完成一片边顶片302，及时将预埋钢板2与顶横梁301固定，最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 边顶片302补齐；

3) 三舱管廊顶部管片拼装，第一排采用长度为 L 的整片中顶片303拼装在中，采用长度为 $L/2$ 的半片边顶片302拼装在中顶片303的两侧，边顶片302与中顶片303的支撑樨7抵紧，中顶片303全部采用长度为 L 的整片，拼装中始终保持中顶片303长出边顶片302半片长度，在中顶片303的两侧采用整片边顶片302拼接，依次逐排采用长度为 L 的边顶片302和中顶片303，与侧片200环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端，同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母，拼装至装配单元的另一端时，最后一排两侧采用长度为 $L/2$ 的边顶片302补齐。

[0023] g、在二舱管廊和三舱管廊两个相互抵紧的支撑樨7的缝隙处，采用电钻钻一个直径20~25mm的填缝孔13，深度50~100mm，清除孔内混凝土渣，将连接注浆泵的注浆管插入孔内，向两个支撑樨7缝隙内注浆。

[0024] h、在下横梁101上安装通道板14，在设施腔800安装、通风管15、灭火器16、照明灯17。

[0025] i、在管片安装弧形锚固件1的穴口18处,采用环氧树脂砂浆封口,管片内外壁的环向接缝8和纵向接缝9,采用聚氨酯密封胶填充。

[0026] 管廊装配完毕后,采用钢筋混凝土现浇功能间900,混凝土到达设计强度后,土方回填至地面。

附图说明

[0027] 图1为单舱管廊断面图;
图2为单舱管廊管片、梁柱分解图;
图3为双舱管廊断面图;
图4为三舱管廊断面图;
图5为双舱管廊俯视图;
图6为双舱管廊立体图;
图7为管廊纵剖面图;
图8为纵向接缝大样图(图1的A节点大样图);
图9为环向接缝大样图(图6的B节点大样图);
图10为单舱综合管廊平面示意图。

[0028] 图中:100-底片,101-底横梁,102-边底片,103-中底片,200-侧片,201-边立柱,202-中立柱,203-隔墙,300-顶片,301-顶横梁,302-边顶片,303-中顶片,400-管线舱,401-燃气仓,500-排水腔,600-强电腔,700-弱电腔,800-设施腔,900-功能间,1-弧形锚固件,2-预埋钢板,3-基础,4-注浆孔,5-注浆槽,6-连通孔,7-支撑樨,8-环向接缝,9-纵向接缝,10-密封垫,11-变形缝,12-止水带,13-填缝孔,14-通道板,15-通风管,16-灭火器,17-照明灯,18-穴口。

实施方式

[0029] 为了本领域技术人员更好地理解本发明,结合图1~图10对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0030] 在本说明描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 本发明是一种明挖预制装配式综合管廊,分为单舱管廊、双舱管廊、三舱管廊,管廊由管片和梁柱拼装而成。管片采用钢筋混凝土预制,梁柱采用钢材制作,施工采用现场装配,弧形的管片与梁柱组合成拱形受力构件,多个拱形受力构件组成钢混整体框架受力结构,在地下长廊状铺设构成管廊段,管廊段是综合管廊的主体部分,管廊段与间隔设置功能间900串接,形成容纳市政管线的地下综合管廊。

[0032] 单舱管廊的横截面外轮廓为一个圆环,由4个弧形管片和4个梁柱组合而成,单舱管廊断面图见图1。具体构造为一片底片100位于管廊下部,二片侧片200位于管廊两侧,一片顶片300位于管廊上部,侧片200的下部与底片100相连,侧片200的上部与顶片300相连,管片相连处采用弧形锚固件1固定,管片上预留安装弧形锚固件1的孔道。管片设有预埋钢

板2,一根底横梁101、二根边立柱201、一根顶横梁301的端部相互连接,采用螺栓与预埋钢板2固定,四根梁柱与四片管片拼装,形成五个空间,位于中部矩形空间的为管线舱400、下部月牙形空间为排水腔500,两侧月牙形空间分别为强电腔600和弱电腔700,上部月牙形空间为设施腔800。管片和梁柱是装配管廊的基本构件,管片、梁柱分解图见图2,该图为单舱管廊的管片、梁柱分解图,显示管片与梁柱未装配时的构造。

[0033] 双舱管廊的横截面由单舱管廊演变而成,外轮廓为两个圆环相交,双舱管廊断面图见图3。具体构造为二片边底片102中间对接位于管廊下部,二片侧片200位于管廊两侧,二片边顶片302中间对接位于管廊上部,侧片200的下部与边底片102相连,侧片200的上部与边顶片302相连,管片相连处采用弧形锚固件1固定,管片上预留安装弧形锚固件1的孔道。管片设有预埋钢板2,一根底横梁101贯通二片边底片102,一根顶横梁301贯通二片边顶片302,二根边立柱201分别设置在底横梁101和顶横梁301的端部,一根中立柱202设置在底横梁101和顶横梁301的中间,梁柱连接处采用螺栓与预埋钢板2固定,五根梁柱与六片管片拼装,形成八个空间,位于中部的二个为相互连通的管线舱400、下部二个月牙形空间为排水腔500、两侧月牙形空间分别为强电腔600和弱电腔700,上部二个月牙形空间为设施腔800。

[0034] 三舱管廊的横截面进一步由双舱管廊演变而成,外轮廓为三个圆环相交,三舱管廊断面图见图4。具体构造为二片边底片102分设两侧与一片中底片103对接位于管廊下部,二片侧片200位于管廊两侧,二片边顶片302分设两侧与一片中顶片303对接位于管廊上部,侧片200的下部与边底片102相连,侧片200的上部与边顶片302相连,管片相连处采用弧形锚固件1固定,管片上预留安装弧形锚固件1的孔道;管片设有预埋钢板2,一侧的边底片102与边顶片302之间设有隔墙203,将管廊分割为一个单舱和一个双舱,三舱管廊是为需要独立分舱的燃气管道设置的,燃气管道设置在单舱内,其余的管道和线缆设置在双舱内,隔墙203采用钢筋混凝土预制,隔墙203的上下设置有密封垫,保证与双舱之间的隔离,见图4。单舱内一根底横梁101、一根边立柱201、一根顶横梁301的端部相互连接,底横梁101和顶横梁301的另一端与隔墙203连接;双舱内一根底横梁101贯通边底片102和中底片103,一根顶横梁301贯通边顶片302和中顶片303,一根边立柱201与底横梁101和顶横梁301一段连接,底横梁101和顶横梁301的另一端与隔墙203连接,梁柱连接处采用螺栓与预埋钢板2固定,六根梁柱、八片管片、一个隔墙拼装,形成十一个空间,单舱为独立的燃气仓401,下部月牙形空间为排水腔500,上部月牙形空间为设施腔800,双舱为相互连通的二个管线舱400,下部二个月牙形空间为排水腔500,一侧月牙形空间为弱电腔700,上部二个月牙形空间为设施腔800。

[0035] 本申请的底片100、边底片102、中底片103、侧片200、顶片300、边顶片302和中顶片303为分片预制的钢筋混凝土构件,一片长度 $L=1000\sim 3000\text{mm}$ 。本申请的综合管廊施工采用明挖沟槽,管廊沟槽按照设计标高土方开挖完毕后,先进行下部构造施工,管廊下部设置有基础3,基础3采用C25~C30混凝土现浇。底片100、边底片102、中底片103设有注浆孔4,注浆孔4采用DN20~25的钢管预埋在混凝土内,外露部分带有螺纹,见图2,便于安装阀门与注浆泵连接。底片100、边底片102、中底片103的底部纵横方向设有与注浆孔4相通的注浆槽5,见图1~图4,底片100、边底片102、中底片103底部为平面,放置在基础上通过注浆孔4注浆,浆体采用水泥:中砂=1:1的水泥砂浆,浆体充满注浆槽5,使底片100、边底片102、中底片103与

基础3之间填充密实,起整体到稳定作用。双舱管廊的边底片102设置连通孔3,将两个排水腔500连通;三舱管廊的双舱部分的边底片102和中底片103设置连通孔6,将两个排水腔500连通。双舱管廊的二片边顶片302之间设置有支撑樨7,三舱管廊两侧的边顶片302与中顶片303之间设置有支撑樨7,支撑樨7中心距管片边缘 $L/4$,支撑樨7间距 $L/2$,见图3~图6,支撑樨7的作用是上部构造受到荷载作用向下弯曲变形时,受到支撑樨7的支撑,提高上部构造的抗弯能力,由于两个相互抵紧的支撑樨7并非绝对平面相接触,存在一定的缝隙,管片装配完毕后,在两个相互抵紧的支撑樨7的缝隙处,采用电钻钻一个直径20~25mm的填缝孔13,深度50~100mm,清除孔内混凝土渣,将连接注浆泵的注浆管插入孔内,向两个支撑樨7缝隙内注浆,浆体采用水泥净浆(不掺入砂)。

[0036] 管片在基础3上逐片装配,相邻管片环向接缝8错缝拼装,纵向接缝9通缝拼装,环向接缝8和纵向接缝9采用企口缝,在预制管片时边缘一侧是企口的凹槽,另一侧是凸樨,两片相邻的管片拼装时,凸樨嵌入凹槽内形成企口接缝。纵向接缝9大样见图8,环向接缝大样见图9。缝内设置密封垫10,密封垫10为厚度10~20mm厚的遇水膨胀橡胶,密封垫10采用胶粘在企口缝的凹槽内,管片装配时,管片在弧形锚固件1的紧固下,封内的密封垫10压缩,使接缝密封,管片的内缘和外缘接缝处,剩余缝宽5~10mm,避免管片混凝土刚性挤压破损,待管廊装配完成后,采用聚氨酯密封胶填缝,因此,制作管片时长度应预留装配间隙。管廊间隔10~20m设置一道变形缝11,变形缝11环向全断面贯通,封内设置止水带12,止水带12是按照管廊横断面形状特制的橡胶止水带,基础3在变形缝11处采用浸沥青木板断开,变形缝11缝宽20mm左右,见图7的右侧。两道变形缝11之间为一个装配单元,管片装配以一个装配单元为一个施工段,施工段长度是管片长度 L 包括环向接缝8宽度的整数倍。装配单元的两个端部,采用长度为 L 的整片管片与长度为 $L/2$ 的半片管片交替拼装,用于调整环向接缝8错缝,因此,制作管片时需预制少量的长度为 $L/2$ 的半片管片。以单舱管廊为例,装配单元的端部底片100采用长度为 L 整片管片装配至另一端,正好与变形缝11平齐;两个侧片200的第一片采用长度为 $L/2$ 的半片管片,中间部分全部采用采用长度为 L 整片管片,装配到另一端的端部时,侧片200采用长度为 $L/2$ 的半片管片补齐;顶片300采用长度为 L 整片管片装配至另一端,正好与变形缝11平齐。单舱管廊、双舱管廊、三舱管廊横断面管片数量均为双数,装配单元的两个端部采用长度全片一半片交替装配,可以实现环向接缝8错缝拼装。

[0037] 为了更进一步说明环向接缝8错缝拼装,以双舱管廊为例,结合图5双舱管廊俯视图、图6双舱管廊立体图加以说明。基础3完成后,在第一排的右侧安放一片长度为 L 的边底片102,左侧安放一片长度为 $L/2$ 的边底片102,图5为俯视图未显示边底片102,图6立体图因为视角也未能显示,按照逆时针方向依次为长度为 $L/2$ 的侧/200、长度为 L 的边顶片302、长度为 $L/2$ 的边顶片302、长度为 L 的侧片200,左侧长度为 L 的侧片200与左侧长度为 $L/2$ 的边底片102错缝拼接。第二片起全断面均为长度为 L 的管片,至装配单元另一端时,对应起点段长度为 $L/2$ 的半片管片的位置,采用 $L/2$ 的半片管片补齐。

[0038] 本申请是弧形的管片与直线形的梁柱组成一个拱形受力单元,管片与梁柱共同受力,为了适应 $L/2$ 长度错缝装配,底横梁101、边立柱201、顶横梁301设置间距为 $L/2$,见图7。底横梁101和顶横梁301在受力组合中受拉,边立柱201在受力组合中受压,因此,要按照梁柱设置的间距及受力组合计算,采用槽钢为宜,也可采用工字钢。环向相邻的管片除了依靠纵向接缝9的弧形锚固件1固定外,还通过梁柱将两个管片上的预埋钢板2固定在一起,见图

8,纵向相邻的管片除了依靠环向接缝8的弧形锚固件1固定外,还通过相邻管片上的预埋钢板2中间夹住梁柱,采用螺丝固定在一起,见图9。预埋钢板2的位置设置要精准,既要起到固定作用,又要使得密封垫10挤压适度。整片管片中间的预埋钢板2的间距,以嵌入梁柱又不松弛为度。双舱管廊和三舱管廊的中立柱202,按照边立柱201的间距,每间隔1~3根边立柱201设置一处,在满足受力的前提下,间隔大可以留出两个舱位互通的空间。

[0039] 管廊构件装配完成后,安装电缆挂架,电缆挂架采用角钢制作,用螺丝固定在边立柱201上,管道的支架根据管线专业要求制作,固定在底横梁101和边立柱201上,底横梁101上安装通道板14,通道板14厚度60~100mm。在在设施腔800安装通风管15、灭火器16、照明灯17,通风管15连接功能间900的风机房;灭火器16采用温控悬挂式七氟丙烷自动灭火装置,安装间距根据喷射覆盖范围确定;照明灯17采用隔爆型防爆灯,控制方式可采用人体红外感应控制;管廊下部的排水腔500主要用于收集管道冷凝水、管廊渗水,根据管廊坡度坡向低端的功能间900集水池,通过排水泵房将积水排出。

[0040] 所有梁柱、弧形锚固件1、预埋钢板2、梁柱固定螺栓、电缆挂架等金属构件均需做热镀锌处理。

[0041] 实施例,以单舱管廊为例,管廊圆环内径4m,管廊外顶覆土5m,地面车辆荷载城-A,每20m设置一道变形缝11,管片长度L取2000mm(预制时减去10mm的预留缝隙),梁柱间距1000mm,经计算底横梁101、边立柱201、顶横梁301采用20槽钢,管片壁厚300mm,弧形锚固件1采用M20螺栓,预埋钢板2厚度16mm,基础3厚度300mm,通道板14厚度80mm。

[0042] 本申请预制装配仅是管廊的主体部分,与功能间900组合方能构成综合管廊,功能间900一般间隔200~500m设置一处,根据功能设置成不同的型式,采用现浇钢筋混凝土与装配管廊衔接,单舱综合管廊平面示意图见图10,双舱管廊、三舱管廊可参考。

[0043] 实施本申请额预制装配式综合管廊施工方法,先在工厂预制加工好管片和梁柱,运至场组合拼装,拼装方法步骤如下。

[0044] a、管廊沟槽需开挖根据地质状况及施工场地条件采取必要的之和措施,沟槽土方开挖完毕后,以一个装配单元为一个施工段,施工段长度是管片长度L包括环向接缝8宽度的整数倍,按照设计图纸的中心位置和标高支模浇筑基础3的混凝土,在变形缝11处基础3断开。

[0045] b、安装底部管片:

1) 单舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础3上一端,安放第一排长度为L的底片100,拼装第二排片底片100时,借助管片企口的凸榫和凹槽可快速定位,将弧形锚固件1穿入底片100预留孔道,旋紧弧形锚固件1螺母,应在弧形锚固件1的两端轮流交替旋紧,以保证受力均匀,在弧形锚固件1的紧固下,环向接缝8的密封垫10被挤压,环向接缝8的内外壁预留5~10mm缝隙停止旋紧螺母,逐排拼装底片100至装配单元的另一端;

2) 双舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础3上一端的一侧(如图6的右侧),安放第一排长度为L的边底片102,在第一排的另一侧(如图6的左侧)采用长度为L/2的半片边底片102与整片边底片102拼装,旋紧两片边底片102之间纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,在半片边底片102的一侧对接整片边底片102,依次逐排采用长度为L的边底片102,两片边底片102环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,因环向接缝8和纵向接缝9相互垂直,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,不得一侧旋紧某个弧形锚固件1螺母,最

后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 的边底片102补齐；

3) 三舱管廊底部管片拼装,在装配单元的基础3上一端的中间,安放第一排长度为 L 的中底片103,在第一排的两侧采用长度为 $L/2$ 的半片边底片102与中间整片中底片103拼装,旋紧两边底片102与中底片103之间纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,在第一排中底片103对接第二排中底片103,拼装中始终保持中底片103长出边底片102半片长度,在中底片103的两侧采用整片边底片102拼接,依次逐排采用长度为 L 的边底片102和中底片103,环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,最后一排两侧采用长度为 $L/2$ 的边底片102补齐。

[0046] c、一个装配单元的底部管片装配完成后,采用注浆机向底片100、边底片102、中底片103的注浆孔4注浆,浆体通过注浆槽5向四周扩散,填充与基础3之间的缝隙。

[0047] d、将底横梁101安装在底片100或边底片102、中底片103上与预埋钢板2固定。

[0048] e、安装两侧管片:

1) 单舱管廊两侧管片拼装,第一排采用长度为 $L/2$ 的半片侧片200与底片100上拼装,采用弧形锚固件1与底片100固定,依次逐排采用长度为 L 的整片侧片200,与底片100环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,每拼装完成一片侧片200,及时安装边立柱201和顶横梁301与预埋钢板2固定,最后一排采用长度为 $L/2$ 的侧片200补齐;

2) 双舱管廊两侧管片拼装,第一排底部管片为整片边底片102的一侧,采用长度为 $L/2$ 的半片侧片200与之拼装,底部管片为半片边底片102的一侧,采用长度为 L 的整片侧片200与之拼装,依次逐排采用长度为 L 的整片侧片200,与底片100环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,每拼装完成一片侧片200,及时安装边立柱201、中立柱202和顶横梁301与预埋钢板2固定,最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 侧片200补齐;

3) 三舱管廊两侧管片拼装,两侧均采用长度为 L 的整片侧片200拼装,与边底片102环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,每拼装完成一片侧片200,及时安装边立柱201、中立柱202、隔墙203和顶横梁301与预埋钢板2固定。

[0049] f、安装顶部管片:

1) 单舱管廊顶部管片拼装,全部采用长度为 L 的整片顶片300拼装,与侧片200的环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,每拼装完成一片顶片300,及时将预埋钢板2与顶横梁301固定;

2) 双舱管廊顶部管片拼装,第一排在下部长度为 $L/2$ 的半片侧片200的一侧,采用长度为 L 的整片边顶片302拼装,在下部长度为 L 的整片侧片200的一侧,采用长度为 $L/2$ 的半片边顶片302拼装,两片顶片302之间的支撑樨7抵紧,与侧片200环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,每拼装完成一片边顶片302,及时将预埋钢板2与顶横梁301固定,最后一排对应起点为半片的一侧采用长度为 $L/2$ 边顶片302补齐;

3) 三舱管廊顶部管片拼装,第一排采用长度为 L 的整片中顶片303拼装在中,采用长度为 $L/2$ 的半片边顶片302拼装在中顶片303的两侧,边顶片302与中顶片303的支撑樨7

抵紧,中顶片303全部采用长度为L的整片,拼装中始终保持中顶片303长出边顶片302半片长度,在中顶片303的两侧采用整片边顶片302拼接,依次逐排采用长度为L的边顶片302和中顶片303,与侧片200环向接缝8错缝拼装至装配单元的另一端,同步旋紧环向接缝8和纵向接缝9的弧形锚固件1螺母,拼装至装配单元的另一端时,最后一排两侧采用长度为L/2的边顶片302补齐。

[0050] g、在二仓管廊和三舱管廊两个相互抵紧的支撑樨7的缝隙处,采用电钻钻一个直径20~25mm的填缝孔13,深度50~100mm,清除孔内混凝土渣,将连接注浆泵的注浆管插入孔内,向两个支撑樨7缝隙内注浆。

[0051] h、在下横梁101上安装通道板14,在设施腔800安装、通风管15、灭火器16、照明灯17。

[0052] i、在管片安装弧形锚固件1的穴口18处,采用环氧树脂砂浆封口,管片内外壁的环向接缝8和纵向接缝9,采用聚氨酯密封胶填充。

[0053] 管廊装配完毕后,采用钢筋混凝土现浇功能间900,混凝土到达设计强度后,土方回填至地面。

[0054] 本发明申请文件及附图所描述的构造仅是一个实施例,以弧形管片与梁柱组合成拱形受力的管廊构造,都在本申请的保护范围。

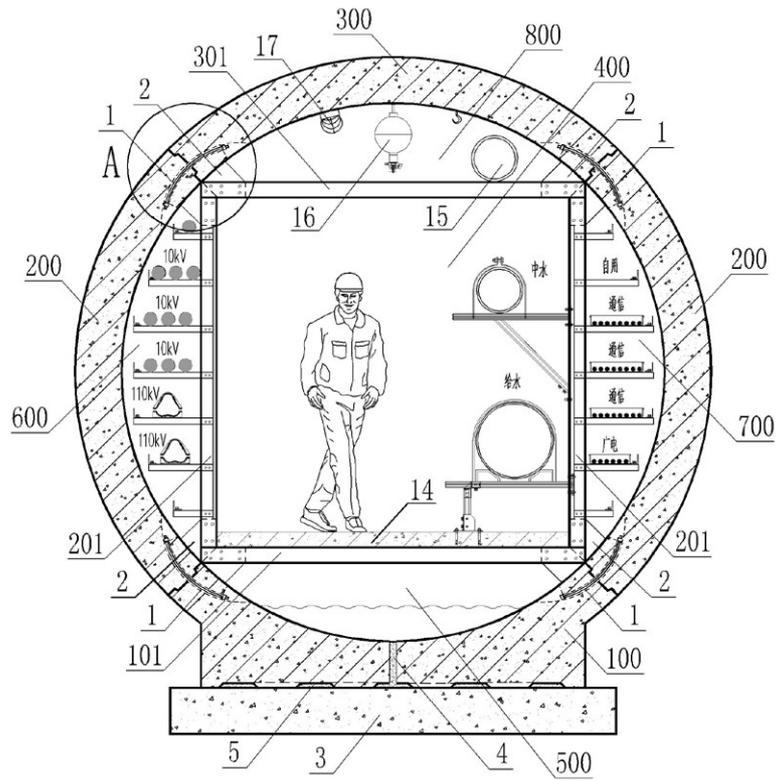


图 1

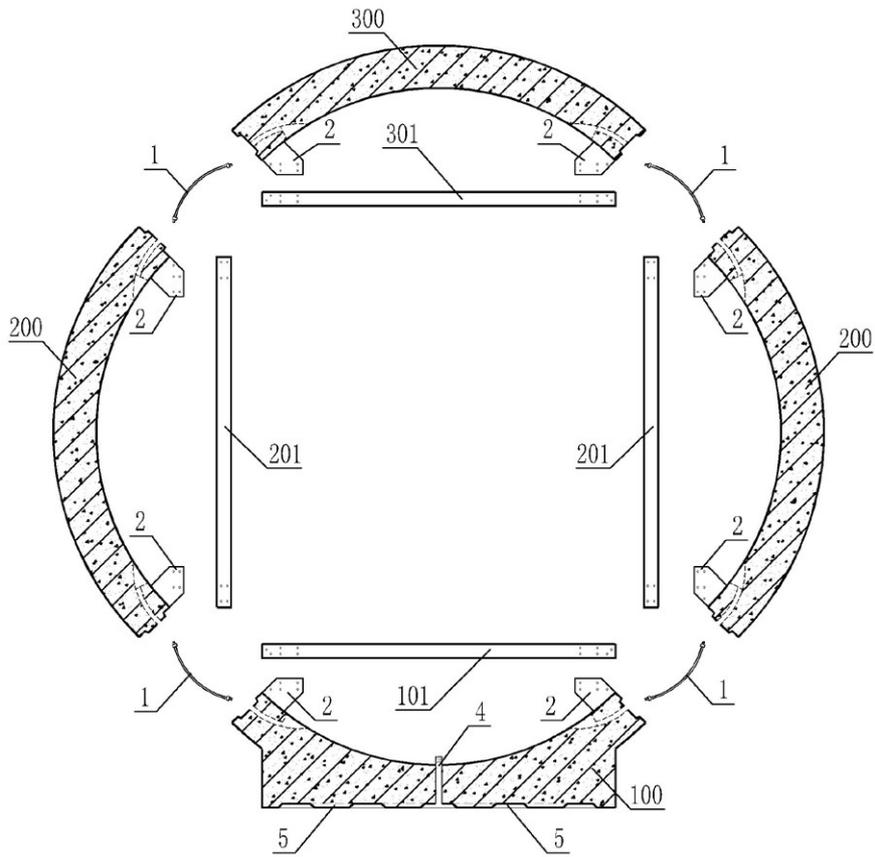


图 2

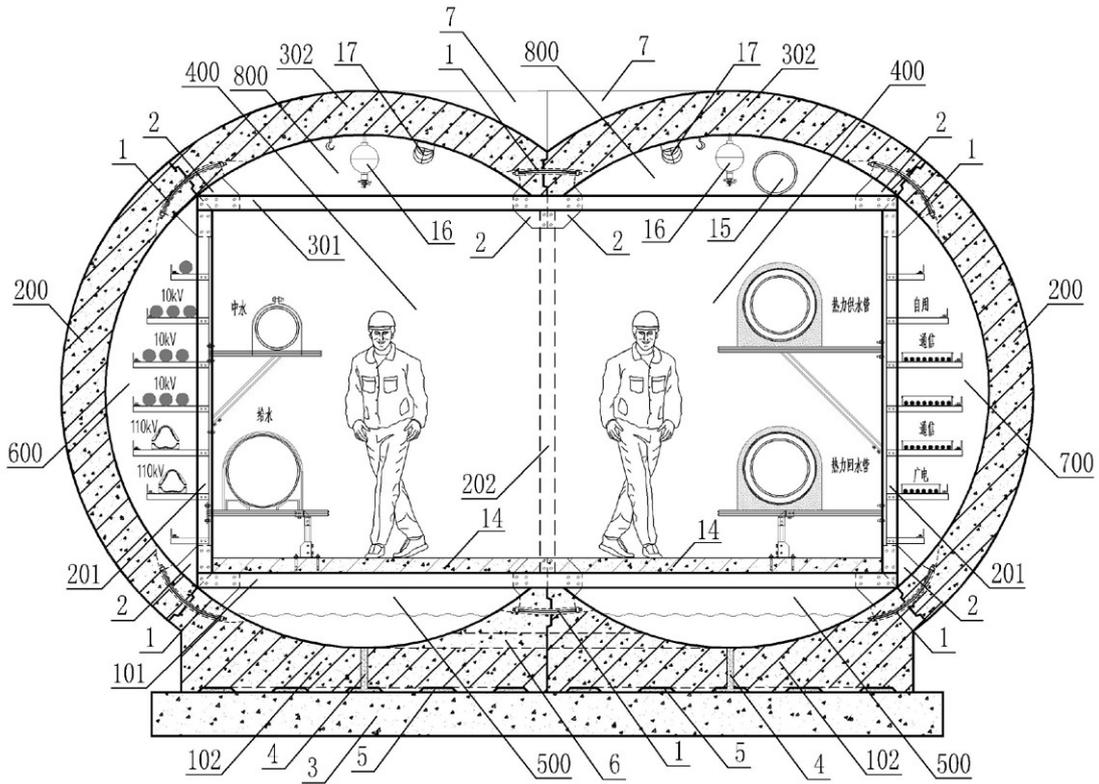


图 3

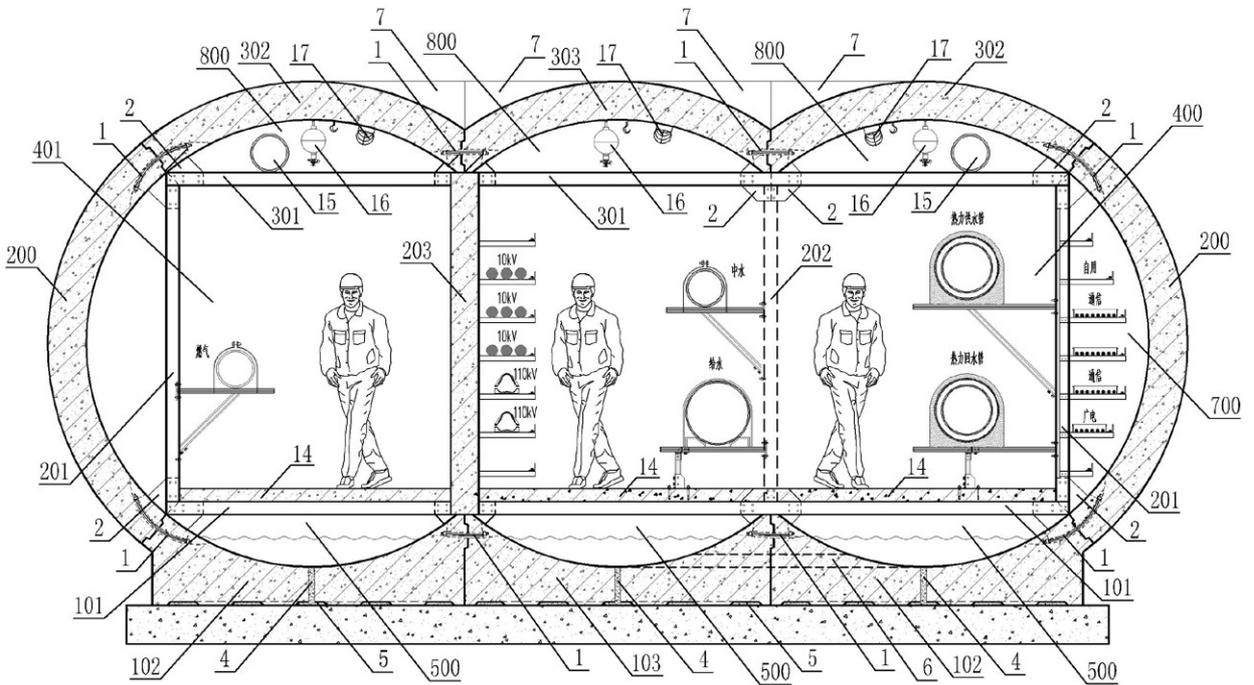


图 4

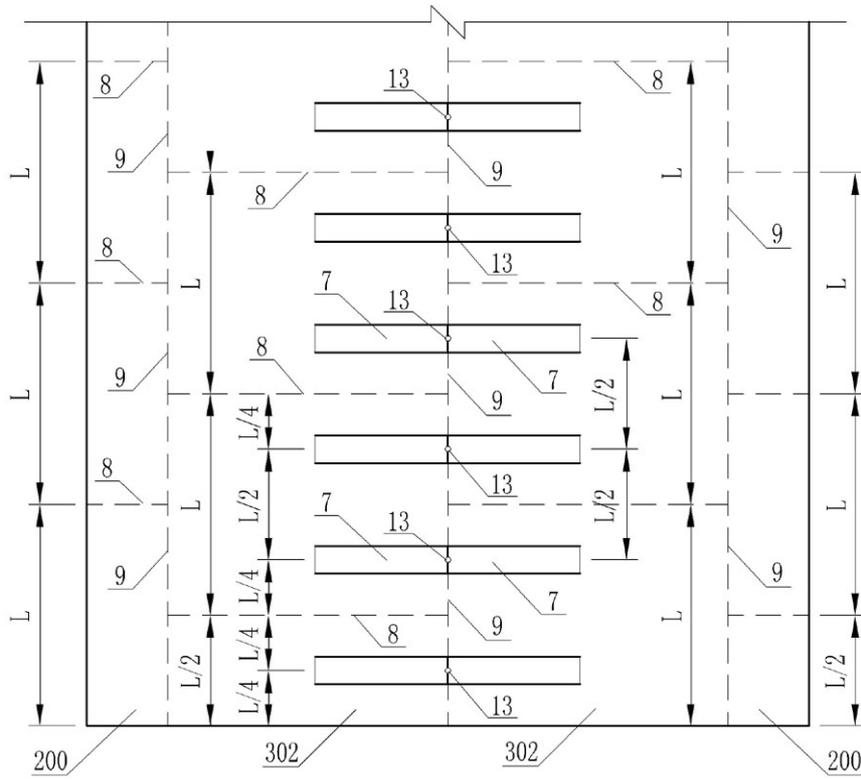


图 5

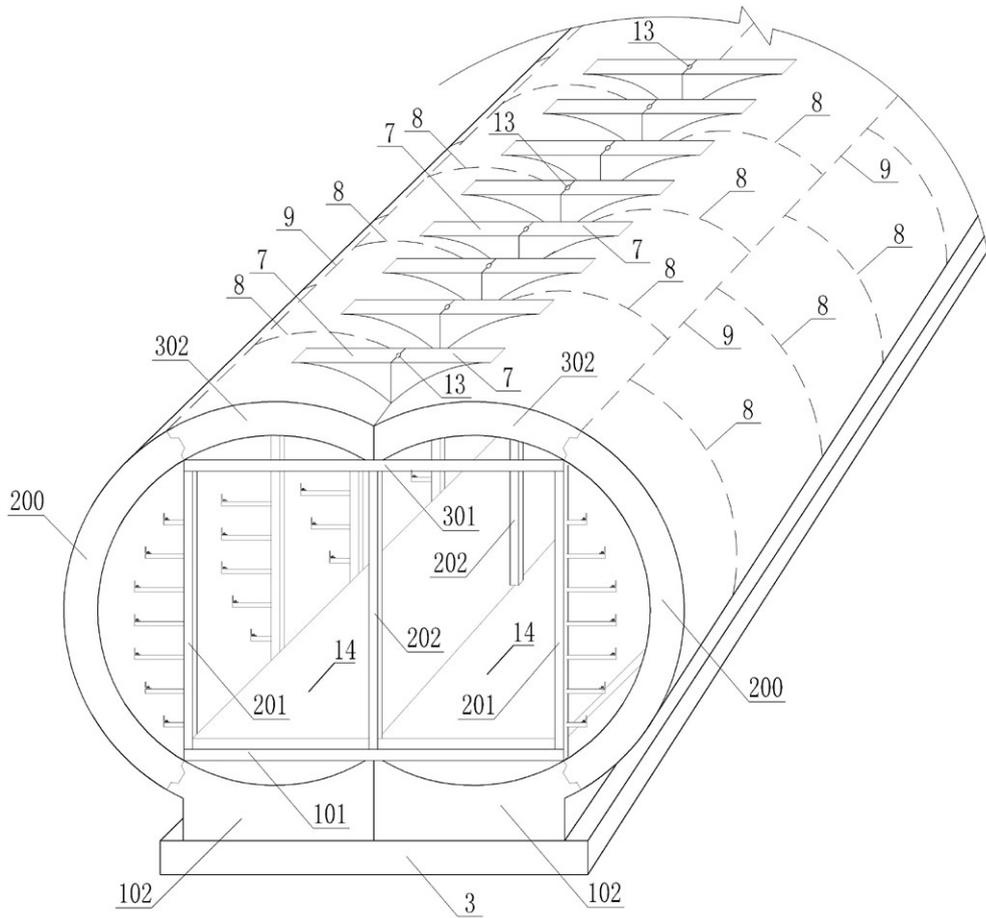


图 6

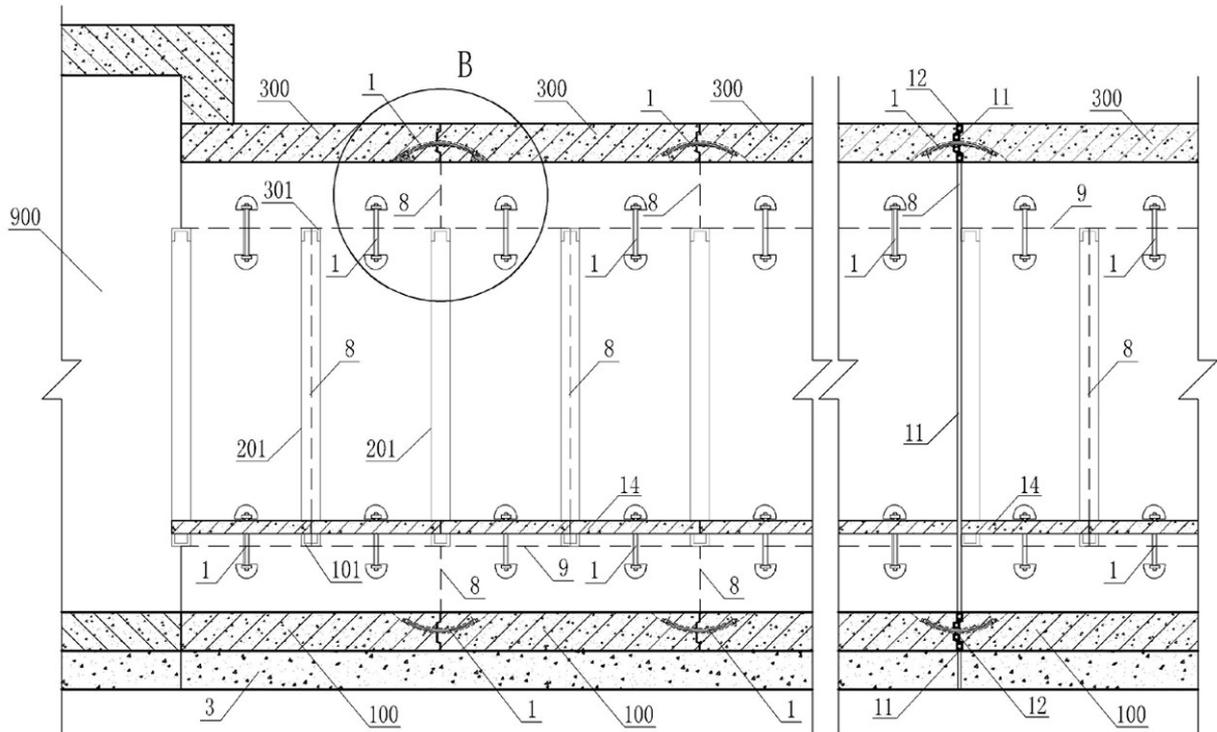


图 7

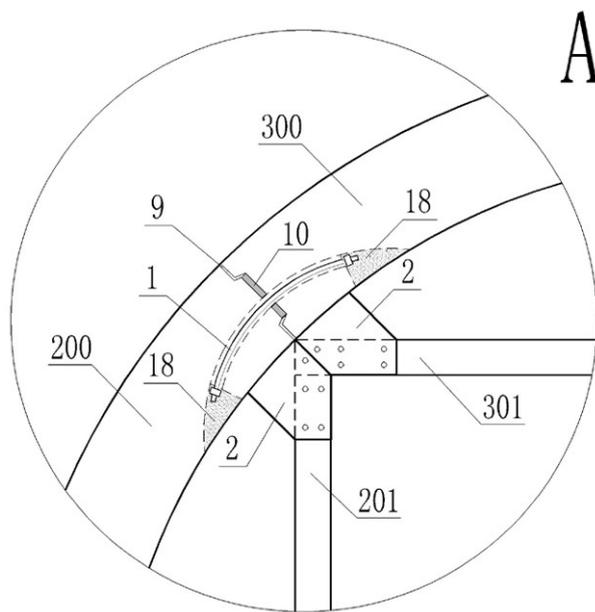


图 8

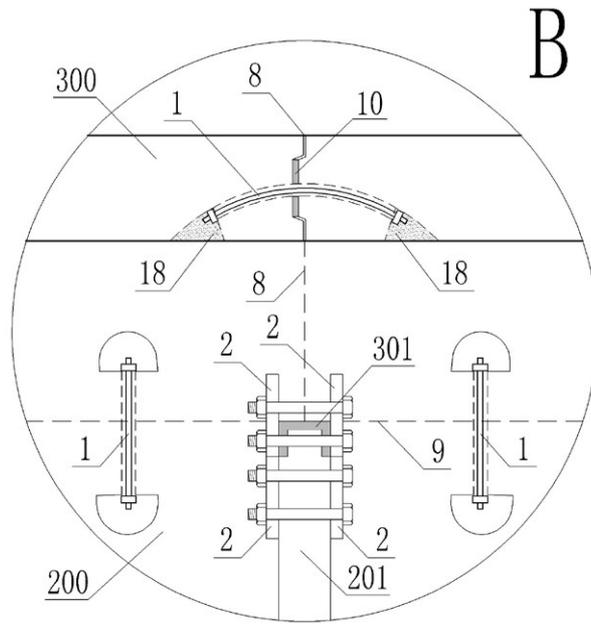


图 9

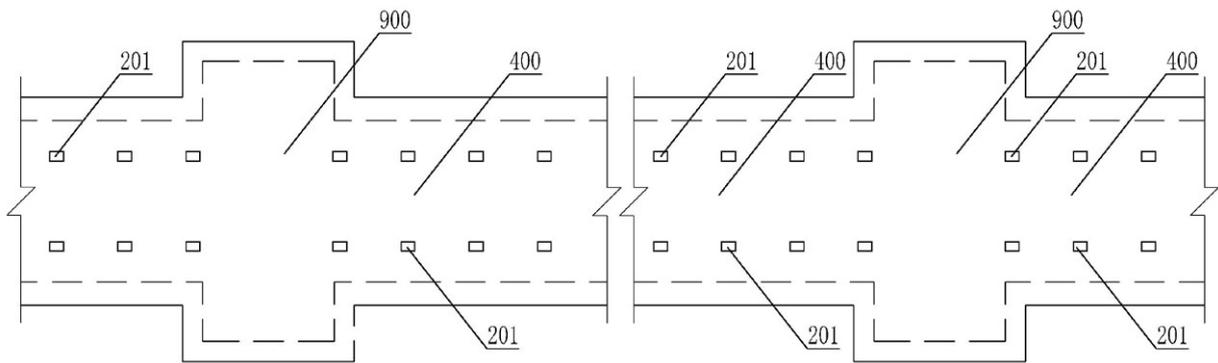


图 10