



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110565550 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910936054.1

(22)申请日 2019.09.29

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环路中段

(72)发明人 张莎莎 王旭超

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 李鹏威

(51)Int.Cl.

E01F 5/00(2006.01)

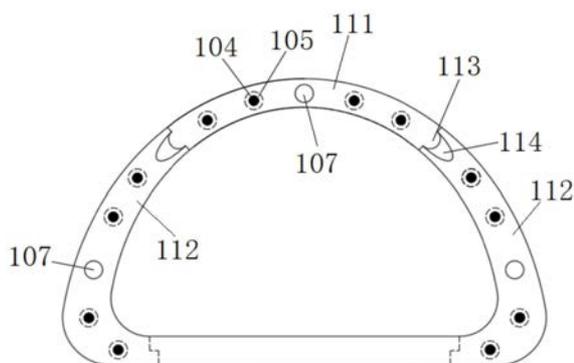
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

## (54)发明名称

一种装配式自排水管涵及其装配方法

## (57)摘要

本发明公开了一种装配式自排水管涵及其装配方法,包括若干个管涵单元,若干个管涵单元沿轴向依次拼接形成完整管涵;每个管涵单元包括多个装配片及底板;多个装配片包括顶片及两个侧片,顶片设置两个侧片之间;顶片的两端分别设置有顶片凸出,侧片的上端设置有侧片凹槽,顶片凸出配合安装在侧片凹槽内;顶片凸出与侧片凹槽之间设置有排水通道,相邻两个管涵单元之间的排水通道连通;本发明通过在顶片设置顶片凸出,在侧片的上端设置侧片凹槽,拼接时将顶片凸出与侧片凹槽配合连接,顶片凸出不完全充填侧片凹槽,在拼接纵缝之间设置排水通道,通过排水通道对拼接纵缝处渗水的汇集排出,避免了渗水通过管涵单元的拼接纵缝进入管涵内部。



1. 一种装配式自排水管涵,其特征在于,包括若干个管涵单元(1),若干个管涵单元(1)沿轴向依次拼接形成完整管涵;每个管涵单元(1)包括多个装配片(11)及底板(12),多个装配片(11)环向拼接形成横向装配圈,底板(12)与横向装配圈环向拼接形成环向闭合的管涵单元;多个装配片(11)包括顶片(111)及两个侧片(112),顶片(111)设置两个侧片(112)之间,顶片(111)的一端与其中一个侧片(112)的上端配合连接,顶片(111)的另一端与另一个侧片(112)的上端配合连接,底板(12)的两端分别与两个侧片(112)的下端配合连接;顶片(111)的两端分别设置有顶片凸出(113),侧片(112)的上端设置有侧片凹槽(114),顶片凸出(113)配合安装在侧片凹槽(114)内;顶片凸出(113)与侧片凹槽(114)之间设置有排水通道,相邻两个管涵单元之间的排水通道连通。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,同一管涵单元(1)中相邻两个装配片(1)的长度不同;相邻两个管涵单元(1)拼接时,相邻两个装配片(1)的拼接横缝错缝设置。

3. 根据权利要求1所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,装配片(11)包括装配片本体(101)、装配片纵向钢筋(102)、装配片横向钢筋(103)、预留连接钢筋(104)及预埋套管(105);装配片本体(101)包覆在装配片纵向钢筋(102)和装配片横向钢筋(103)的外侧,装配片纵向钢筋(102)和装配片横向钢筋(103)纵横交错布设;预留连接钢筋(104)设置装配片本体(101)的一端,预埋套管(105)埋设在装配片本体(101)的另一端;预留连接钢筋(104)的一端与装配片纵向钢筋(102)固定连接,预留连接钢筋(104)的另一端延伸至装配片本体(101)外侧;其中一个管涵单元(1)中装配片(1)的预留连接钢筋(104)穿设上一管涵单元(1)中对应装配片(11)的预埋套管(105)内,预埋套管(105)内采用水泥浆填充。

4. 根据权利要求3所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,装配片本体(101)的上部设置有注浆孔(106),注浆孔(106)的下端与预埋套管(105)连通,注浆孔(106)的上端与外界连通,注浆孔(106)用于设置注浆管,通过注浆管能够向预埋套管(105)内灌注水泥浆。

5. 根据权利要求3所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,还包括预应力锚索(2),预应力锚索(2)的一端与最前端管涵单元固定连接,预应力锚索(2)的另一端与最末端管涵单元固定连接;装配片本体(101)中贯穿设置预留锚索孔;相邻两个管涵单元(1)中对应的装配片(1)上的预留锚索孔(107)贯通设置;预应力锚索(2)贯穿设置在预留锚索孔(107)内。

6. 根据权利要求1所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,还包括预制钢拱架(3),预制钢拱架(3)沿管涵的轴线方向间隔设置,预制钢拱架(3)套设在管涵单元(1)的内侧,预制钢拱架(3)与管涵单元(1)之间固定连接。

7. 根据权利要求6所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,预制钢拱架(3)包括两个半圆形拱架(31)、拱架连接板(32)及拱架连接螺栓(33),两个半圆形拱架(31)对称设置在管涵单元(1)的内侧;两个半圆形拱架(31)的两端分别设置有拱架连接板(32),两个半圆形拱架(31)的上拱架连接板(32)通过螺栓固定连接;半圆形拱架(31)上设置有装配片连接螺栓孔,装配片(11)上设置在对应安装螺栓孔,连接螺栓(4)依次穿过装配片连接螺栓孔及安装螺栓孔,将装配片(11)与半圆形拱架(31)固定连接在一起。

8. 根据权利要求1所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,侧片(112)的下端设置有连接凸台(115),底板(12)的两端分别设置有连接凹槽(120),侧片(112)下端的连接凸台

(115)与底板(12)的连接凹槽(120)配合连接。

9.根据权利要求3所述的一种装配式自排水管涵,其特征在于,底板(12)包括底板混凝土(121)、底板纵向钢筋(122)、底板横向钢筋(123),底板混凝土(121)包覆在底板纵向钢筋(122)和底板横向钢筋(123)的外侧,底板纵向钢筋(122)和底板横向钢筋(123)纵横交错布设;两个侧片中的装配片横向钢筋(103)的下端伸入底板混凝土(121)内;底板横向钢筋(123)与装配片横向钢筋(103)通过钢筋连接套筒固定连接在一起;底板混凝土(121)采用现浇混凝土。

10.如权利要求1-9任意一项所述的一种装配式自排水管涵的装配方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、吊装第一管涵单元的两个侧片,然后吊装第一管涵单元的顶片,并将顶片的顶片凸出完全卡设在侧片的侧片凹槽内;

步骤2、完成第一管涵单元装配后,开始吊装第二管涵单元的两个侧片,然后吊装第二管涵单元的顶片,拼装时,拼接纵缝处的排水通道畅通;

步骤3、重复步骤2,依次完成中间各个管涵单元的吊装;

步骤4、所有管涵单元吊装完成后,进行底板施工。

## 一种装配式自排水管涵及其装配方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于涵洞设计制造及施工技术领域,特别涉及一种装配式自排水管涵及其装配方法。

### 背景技术

[0002] 目前,三片装配式管涵因其组件工厂预制,施工简单,占用工期少等特点在我国的高速公路建设中得到广泛应用;但传统的三片装配式管涵由于其结构形式及施工方法限制,有着不可忽视的缺点,例如:1、所有的横缝都设在同一截面上,接缝处为结构受力的薄弱处,当管涵横向受到较大不平衡力时,接缝处容易产生较大变形甚至破坏;2、管涵接缝处的防水仅依靠在接缝外铺设防水材料,而防水材料大都是防水卷材等有机物,其有效期一般只有10年左右,10年之后,管涵将有很大可能出现漏水问题;3、拼装片钢筋之间的连接靠现场焊接,焊接作业工作量大难度高,拖慢了施工进度,增加了施工成本;4、拼装的管涵结构松散,缺乏整体连接,整体受力性能较差。

### 发明内容

[0003] 针对上述现有技术中的不足,本发明提供了一种装配式自排水管涵及其装配方法,以解决现有技术中管涵接缝处容易出现漏水的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0005] 本发明提供了一种装配式自排水管涵,包括若干个管涵单元,若干个管涵单元沿轴向依次拼接形成完整管涵;每个管涵单元包括多个装配片及底板,多个装配片环向拼接形成横向装配圈,底板与横向装配圈环向拼接形成环向闭合的管涵单元;多个装配片包括顶片及两个侧片,顶片设置两个侧片之间,顶片的一端与其中一个侧片的上端配合连接,顶片的另一端与另一个侧片的上端配合连接,底板的两端分别与两个侧片的下端配合连接;顶片的两端分别设置有顶片凸出,侧片的上端设置有侧片凹槽,顶片凸出配合安装在侧片凹槽内;顶片凸出与侧片凹槽之间设置有排水通道,相邻两个管涵单元之间的排水通道连通。

[0006] 进一步的,同一管涵单元中相邻两个装配片的长度不同;相邻两个管涵单元拼接时,相邻两个装配片的拼接横缝错缝设置。

[0007] 进一步的,装配片包括装配片本体、装配片纵向钢筋、装配片横向钢筋、预留连接钢筋及预埋套管;装配片本体包覆在装配片纵向钢筋和装配片横向钢筋的外侧,装配片纵向钢筋和装配片横向钢筋纵横交错布设;预留连接钢筋设置装配片本体的一端,预埋套管埋设在装配时本体的另一端;预留连接钢筋的一端与装配片纵向钢筋固定连接,预留连接钢筋的另一端延伸至装配片本体外侧;其中一个管涵单元中装配片的预留连接钢筋穿设上一管涵单元中对应装配片的预埋套管内,预埋套管内采用水泥浆填充。

[0008] 进一步的,装配片本体的上部设置有注浆孔,注浆孔的下端与预埋套管连通,注浆孔的上端与外界连通,注浆孔用于设置注浆管,通过注浆管能够向预埋套管内灌注水泥浆。

[0009] 进一步的,还包括预应力锚索,预应力锚索的一端与最前端管涵单元固定连接,预应力锚索的另一端与最末端管涵单元固定连接;装配片本体中贯穿设置预留锚索孔;相邻两个管涵单元中对应的装配片上的预留锚索孔贯通设置;预应力锚索贯穿设置在预留锚索孔内。

[0010] 进一步的,还包括预制钢拱架,预制钢拱架沿管涵的轴线方向间隔设置,预制钢拱架套设在管涵单元的内侧,预制钢拱架与管涵单元之间固定连接。

[0011] 进一步的,预制钢拱架包括两个半圆形拱架、拱架连接板及拱架连接螺栓,两个半圆形拱架对称设置在管涵单元的内侧;两个半圆形拱架的两端分别设置有拱架连接板,两个半圆形拱架的上拱架连接板通过螺栓固定连接;半圆形拱架上设置有装配片连接螺栓孔,装配片上设置在对应安装螺栓孔,连接螺栓依次穿过装配片连接螺栓孔及安装螺栓孔,将装配片与半圆形拱架固定连接在一起。

[0012] 进一步的,侧片的下端设置有连接凸台,底板的两端分别设置有连接凹槽,侧片下端的连接凸台与底板的连接凹槽配合连接。

[0013] 进一步的,底板包括底板混凝土、底板纵向钢筋、底板横向钢筋,底板混凝土包覆在底板纵向钢筋和底板横向钢筋的外侧,底板纵向钢筋和底板横向钢筋纵横交错布设;两个侧片中的装配片横向钢筋的下端伸入底板混凝土内;底板横向钢筋与装配片横向钢筋通过钢筋连接套筒固定连接在一起;底板混凝土采用现浇混凝土。

[0014] 本发明还提供了一种装配式自排水管涵的装配方法,包括以下步骤:

[0015] 步骤1、吊装第一管涵单元的两个侧片,然后吊装第一管涵单元的顶片,并将顶片的顶片凸出完全卡设在侧片的侧片凹槽内;

[0016] 步骤2、完成第一管涵单元装配后,开始吊装第二管涵单元的两个侧片,然后吊装第二管涵单元的顶片,拼装时,拼接纵缝处的排水通道畅通;

[0017] 步骤3、重复步骤2,依次完成中间各个管涵单元的吊装;

[0018] 步骤4、所有管涵单元吊装完成后,进行底板施工。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0020] 本发明提供了一种装配式自排水管涵,通过在顶片设置顶片凸出,在侧片的上端设置侧片凹槽,拼接时将顶片凸出与侧片凹槽配合连接,顶片凸出不完全充填侧片凹槽,之间设置排水通道,该排水通道能够收集沿管涵单元拼接纵缝处的渗水,通过排水通道对渗水的汇集排出,避免了当管涵使用年限较长或其他原因导致管涵外层防水层失效后,渗水通过管涵单元的拼接纵缝进入管涵内部,确保了管涵内部不发生渗水现象。

[0021] 进一步的,将相邻两个管涵单元的装配片设置为不同长度,装配片拼接时拼接横缝位于不同断面上,避免了管涵在受到较大的偏应力时,在拼接横缝处发生较大位移或破坏。

[0022] 进一步的,通过在装配片的一端设置预留连接钢筋,另一端设置预埋套管;拼接施工时,将当前管涵单元的预留连接钢筋与上一管涵单元的预埋套管穿插连接,并在预埋套管内灌注水泥浆进行固定,确保了相邻两个管涵单元中装配片的牢靠连接,提高了管涵结构的整体性和稳定性;减少了现场焊接工序,节省工期,加快了施工进度。

[0023] 进一步的,通过在装配片本体上设置注浆孔,便于向预埋套管内进行水泥浆灌注施工。

[0024] 进一步的,通过采用预应力锚索将管涵结构中各个装配片串联在一起,保证了管涵结构的整体性;使得同一轴线方向各个装配片之间紧密连接,减少了装配片之间拼接横缝处发生渗水。

[0025] 进一步的,通过设置预制钢拱架对间隔环向拱圈进行支撑和约束,确保了管涵结构环向的整体性和稳定性,保证在受到较大偏应力时,管涵不会出现较大位移,提高了管涵的承载能力。

[0026] 进一步的,侧片与底板之间通过连接凸台和连接凹槽配合连接,提高了结构的稳定性,减小了侧片112与底板12接缝处的渗水

[0027] 进一步的,通过将底板横向钢筋与装配片横向钢筋固定连接在一起,提高了装配片与底板之间整体性,增强了结构的稳定性。

[0028] 本发明还提供了一种装配式自排水管涵的装配方法,装配过程简单,对吊装设备要求较低;装配过程不需现场焊接,节省了工期,加快了施工进度。

### 附图说明

[0029] 图1为本发明所述的一种装配式自排水管涵的整体结构示意图;

[0030] 图2为本发明所述的一种装配式自排水管涵的横向断面示意图;

[0031] 图3为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的顶片轴向示意图;

[0032] 图4为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的顶片纵向剖面示意图;

[0033] 图5为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的侧片轴向示意图;

[0034] 图6为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的侧片纵向剖面示意图;

[0035] 图7为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的底板横向剖面示意图;

[0036] 图8为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的底板纵向剖面示意图;

[0037] 图9为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的预应力锚索结构示意图;

[0038] 图10为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的预制钢拱架结构示意图;

[0039] 图11为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的预制钢拱架剖面示意图;

[0040] 图12为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的高强直螺栓结构示意图;

[0041] 图13为本发明所述的一种装配式自排水管涵中的高强弯螺栓结构示意图。

[0042] 其中,1管涵单元,2预应力锚索,3预制钢拱架,4连接螺栓;11装配片,12底板;111顶片,112侧片,113顶片凸出,114侧片凹槽,115连接凸台;120连接凸台;101装配片本体,102装配片纵向钢筋,103装配片横向钢筋,104预留连接钢筋,105预埋套管,106注浆孔,107预留锚索孔,108钢网片;121底板混凝土,122底板纵向钢筋,123底板横向钢筋,124钢筋连接套筒;21导向头,22钢绞线,23垫板,24锚板,25保护罩,26环箍;31半圆形拱架,32拱架连接板,33拱架连接螺栓;311翼板,312腹板。

### 具体实施方式

[0043] 为了更好地解释本发明中的技术方案,下面将结合附图对本发明的具体实施方式进行详细地描述,所述的实施例只是本发明实施例中的一部分,不能作为本发明实施例的全部代表。

[0044] 如附图1-13所示,本发明提供了一种装配式自排水管涵,包括若干个管涵单元1、

预应力锚索2、预制钢拱架3及连接螺栓4,若干个管涵单元1沿轴向依次拼接形成完整管涵;预应力锚索2依次贯穿所有管涵单元1,将所有管涵单元1串联成整体;预应力锚索2的一端与最前端管涵单元固定连接,预应力锚索2的另一端与最末端管涵单元固定连接;预制钢拱架3沿管涵的轴线方向间隔设置,预制钢拱架3套设在管涵单元1的内侧,预制钢拱架3与管涵单元1之间通过连接螺栓4固定连接,预制钢拱架3外形结构与涵洞断面结构相适应。

[0045] 每个管涵单元1包括多个装配片11和底板12,多个装配片11环向拼接形成横向装配圈,底板12与横向装配圈环向拼接形成环向闭合的管涵单元;多个装配片11包括顶片111和两个侧片112,顶片111设置在两个侧片112之间,顶片111的一端与其中一个侧片112的上端配合连接,顶片111的另一端与另一个侧片112的上端配合连接;底板12的下侧两端分别与两个侧片的下端配合连接;顶片111的两端均设置有顶片凸出113,顶片凸出113沿管涵轴线方向设置;侧片112的上端设置有侧片凹槽114,侧片凹槽114沿管涵轴线方向设置;顶片111一端的顶片凸出113配合安装在一个侧片112上端的侧片凹槽114内,顶片111另一端的顶片凸出113配合安装在另一个侧片112上端的侧片凹槽114内;顶片凸出113与侧片凹槽114之间设置有排水通道5,相邻两个管涵单元1之间的排水通道连通;整个管涵内的排水通道设有1%-2%的排水坡度;通过在装配片11之间的拼接纵缝处设置排水通道,该排水通道能够收集沿管涵单元拼接纵缝处的渗水,通过排水通道对渗水的汇集排出,避免了当管涵使用年限较长或其他原因导致管涵外层防水层失效后,渗水通过管涵单元的拼接纵缝进入管涵内部,确保了管涵内部不发生渗水现象。

[0046] 侧片112的下端设置有连接凸台115,底板12的两端分别设置有连接凹槽120,侧片112下端的连接凸台115与底板12的连接凹槽120配合连接,实现了侧片112与底板12的有效连接,提高了结构的稳定性,减小了侧片112与底板12接缝处的渗水。

[0047] 同一管涵单元1中,相邻两个装配片11的长度不同;相邻两个管涵单元1拼接时,对应装配片11的拼接横缝错缝设置;相邻两个管涵单元1拼接时,其拼接横缝位于不同断面上,避免了管涵在受到较大的偏应力时,在拼接横缝处发生较大位移或破坏。

[0048] 装配片11包括装配片本体101、装配片纵向钢筋102、装配片横向钢筋103、预留连接钢筋104、预埋套管105、注浆孔106、预留锚索孔107及钢网片108;

[0049] 装配片纵向钢筋102沿管涵轴线方向设置,装配片横向钢筋103垂直管涵轴线方向设置,装配片纵向钢筋102和装配片横向钢筋103纵横交错布设;装配片本体101包覆在装配片纵向钢筋102和装配片横向钢筋103的外侧;预留连接钢筋104设置装配片本体101的一端,预埋套管105埋设在装配时本体101的另一端;预留连接钢筋104的一端与装配片纵向钢筋102固定连接,预留连接钢筋104的另一端延伸至装配片本体101外侧;其中一个管涵单元1中装配片11的预留连接钢筋104穿设上一管涵单元1中对应装配片11的预埋套管105内,预埋套管105内采用水泥浆填充;优选的,预留连接钢筋104采用将装配片纵向钢筋向外延伸20cm,并穿插在对应预埋套管内。

[0050] 装配片本体101的上部设置有注浆孔106,注浆孔106的下端与预埋套管105连通,注浆孔106的上端与外界连通,注浆孔106用于设置注浆管,通过注浆管能够向预埋套管105内灌注水泥浆,确保预留连接钢筋104与预埋套管105的固定连接,进而实现了装配片11的轴线连接,实现了管涵单元1的拼接定位。

[0051] 预留锚索孔107贯穿设置在装配片本体101中,相邻两个管涵单元1中对应的装配

片1上的预留锚索孔107贯通设置;预应力锚索2贯穿设置在预留锚索孔107内;通过预应力锚索2将管涵中同一轴线方向上的若干个装配片串联在一起,使得各个装配片之间紧密连接,减少了装配片拼接横缝处发生渗水的可能性,提高了管涵结构的整体性。

[0052] 钢网片108设置在装配片本体101内,通过设置钢网片108,提高了装配片11的结构强度,有效增强了管涵的稳定性。

[0053] 底板12包括底板混凝土121、底板纵向钢筋122、底板横向钢筋123,底板纵向钢筋122沿管涵轴线方向设置,底板横向钢筋123垂直管涵轴线方向设置,底板纵向钢筋122和底板横向钢筋123纵横交错布设;底板混凝土121包覆在底板纵向钢筋122和底板横向钢筋123的外侧;两个侧片中的装配片横向钢筋103的下端伸入底板混凝土121内;底板横向钢筋123与装配片横向钢筋103通过钢筋连接套筒124固定连接在一起;通过将底板横向钢筋123与装配片横向钢筋103固定连接在一起,提高了装配片与底板之间整体性,增强了结构的稳定性;底板混凝土121采用现浇混凝土。

[0054] 预应力锚索2包括导向头21、钢绞线22、垫板23、锚板24、保护罩25及环箍26,导向头21设置在钢绞线22的一端,导向头21固定设置在最前端管涵单元1的装配片1上,钢绞线22依次贯穿设置对应预留锚索孔107内,垫板23设置在钢绞线22的另一端,且紧贴设置在最末端管涵单元1的装配片本体101上,锚板24设置在垫板23的后端,保护罩25设置在锚板24的外侧;环箍26间隔设置在钢绞线22上,实现了对钢绞线23的支撑;预应力锚索2张拉完成后,采用在预留锚索孔107内灌注水泥浆进行填充;钢绞线23采用多股钢绞线,多股钢绞线通过环箍扎聚成一股;导向头采用可拆卸导向头,锚板上设置注浆小孔,钢绞线张拉完毕后,通过注浆小孔,向预留锚索孔内灌注水泥浆进行充填固定。

[0055] 预制钢拱架3包括两个半圆形拱架31、拱架连接板32及拱架连接螺栓33,两个半圆形拱架31对称设置在管涵单元1的内侧,两个半圆形拱架31的两端分别设置有拱架连接板32,拱架连接板32上设置拱架连接螺栓孔,拱架连接螺栓33贯穿设置在拱架连接螺栓孔内,将两个半圆形拱架31固定连接在一起;其中,两个半圆形拱架31上的拱架连接板之间采用高强度直螺栓连接;半圆形拱架31上设置有装配片连接螺栓孔,装配片11上设置在对应安装螺栓孔,连接螺栓4依次穿过装配片连接螺栓孔及安装螺栓孔,将装配片11与半圆形拱架31固定连接在一起;连接螺栓4采用高强度弯螺栓,高强度弯螺栓与装配片之间设置有垫片。

[0056] 半圆形拱架31包括翼板311和腹板312;翼板311与管涵轴线平行设置,腹板312垂直焊接在翼板311的内侧,腹板312上均匀设置有腹板开孔,降低了拱架结构的自身重量,便于施工过程的搬移;装配片连接螺栓孔设置在翼板311上,装配片连接螺栓依次贯穿装配片连接螺栓孔及安装螺栓孔,将装配片与半圆形拱架31固定连接。

[0057] 本发明所述的一种装配式自排水管涵的装配方法,包括以下步骤:

[0058] 步骤1、按照设计位置,分别将两个半圆形拱架吊装到位;通过拱架连接螺栓,将两个半圆形拱架连接为整体,完成预制钢拱架的拼装;

[0059] 步骤2、根据预制钢拱架为定位依据,吊装第一管涵单元的两个侧片,然后吊装第一管涵单元的顶片;吊装时,顶片的顶片凸出应完全卡设在侧片的侧片凹槽内,同时确保装配片上的安装螺栓孔与预制钢拱架上的装配片连接螺栓孔一一对应,便于采用装配片连接螺栓将装配片与预制钢拱架固定连接;

[0060] 步骤3、完成第一管涵单元装配时,开始吊装第二管涵单元的两个侧片,然后吊装第二管涵单元的顶片;第二管涵单元吊装时,装配片的环向横缝错开设置;吊装时,确保第二管涵单元的预留连接钢筋,对准穿插在第一管涵单元的预埋套管内,并确保注浆孔不被堵塞;拼接纵缝处的排水通道畅通,对应装配片之间各个预留锚索孔贯通;

[0061] 步骤4、重复上述步骤3,依次完成中间各个管涵单元的吊装;

[0062] 步骤5、最后一个管涵单元吊装完成后,开始预应力锚索施工,预应力锚索张拉完毕后,向预留锚索孔内灌注水泥浆;然后,通过注浆管,向预埋套管内进行灌注水泥浆,完成后,封堵注浆孔;

[0063] 步骤6、调整预制钢拱架,使装配片上的安装螺栓孔与预制钢拱架上的装配片连接螺栓孔一一对应;采用装配片连接螺栓将装配片与预制钢拱架固定连接;

[0064] 步骤7、采用防水处理方法对拼接缝处进行防水处理,优选的,采用聚氨酯防水涂料及改性沥青防水卷材对拼接缝进行防水处理;

[0065] 步骤8、利用钢筋连接套筒,将侧片下端的装配片横向钢筋与底板横向钢筋连接,立模,浇筑底板混凝土。

[0066] 本发明提供了一种装配式自排水管涵,包括若干个管涵单元,每个管涵单元包括两种类型的装配片,即顶片和侧片;同一管涵单元中,每个装配片的长度尺寸不同,以保证相邻两个管涵单元拼接时,拼接横缝不在同一竖直平面内;保证管涵受到较大偏应力时,不会沿拼接横缝处发生较大位移或破坏。通过在顶片的两端设置顶片凸出,在侧片的上端设置侧片凹槽,顶片与侧片拼接时,顶片凸出与侧片凹槽配合连接,拼接时,顶片凸出恰好嵌入侧片凹槽内,同时不完全封堵侧片凹槽,在顶片凸出与侧片凹槽之间形成一定截面积的空洞,作为排水通道;相邻两个管涵单元的排水通道沿设计排水方向设置1%-2%的排水坡度;通过在拼接纵缝处设置自排水通道,排水通道能够汇集拼接纵缝处的渗水,避免了渗水通过拼接纵缝进入管涵内部。

[0067] 本发明中通过预应力锚索,将管涵同一轴线方向各个装配片串联在一起,保证了管涵结构的整体性,使得各个装配片之间紧密连接,减少了拼接横缝处的渗水可能性。

[0068] 本发明中通过间隔设置预制钢拱圈,实现对管涵单元的环向支撑和约束,保证了管涵环向的整体性和稳定性,确保了在受到较大偏应力时,管涵单元不会出现较大位移,充分发挥管涵的承载能力。

[0069] 本发明中,相邻两个管涵单元中的对应装配片采用套管注浆技术进行连接,确保了装配片沿轴向拼接的牢固和管涵的整体性,同时,减少了现场焊接的工序,节省了工期,加快了施工进度。本发明中装配片均可采用工厂预制,现场连接时,采用高强度螺栓和套管注浆,不需采用现场实施焊接,大大加快了施工进度。

[0070] 预应力锚索、预制钢拱架及连接螺栓,若干个管涵单元沿轴向依次拼接形成完整管涵;预应力锚索依次贯穿所有管涵单元,将所有管涵单元串联成整体;预应力锚索的一端与最前端管涵单元固定连接,预应力锚索的另一端与最末端管涵单元固定连接;预制钢拱架沿管涵的轴线方向间隔设置,预制钢拱架与管涵单元之间通过连接螺栓固定连接,预制钢拱架外形结构与涵洞断面结构相适应

[0071] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原

理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

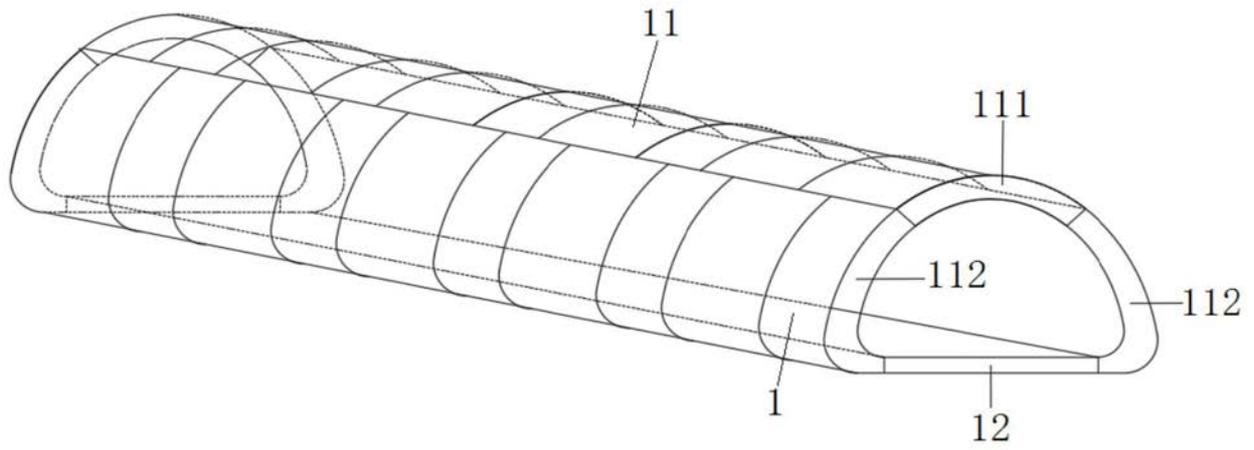


图1

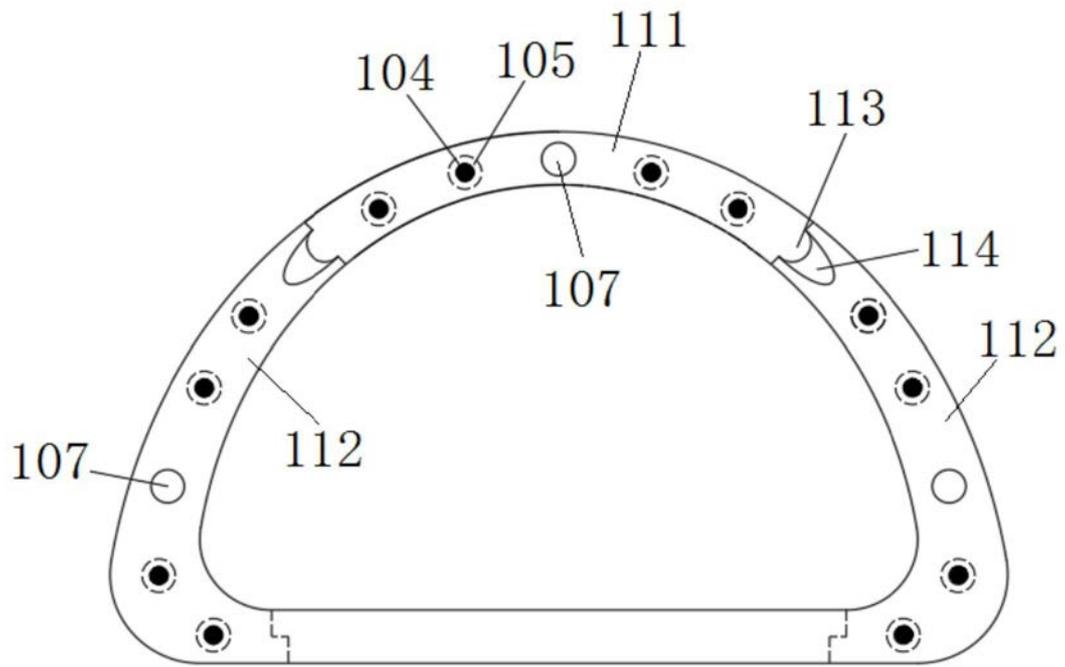


图2

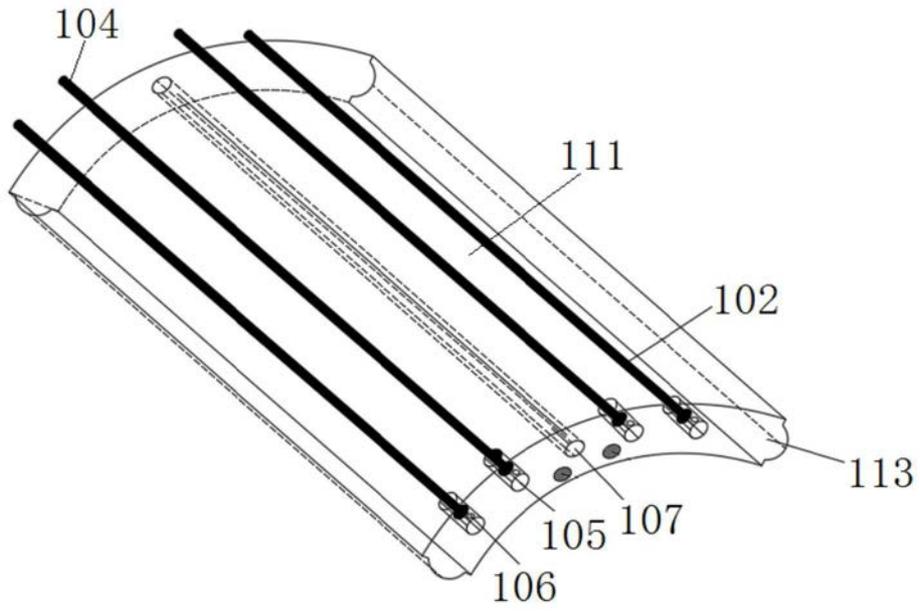


图3

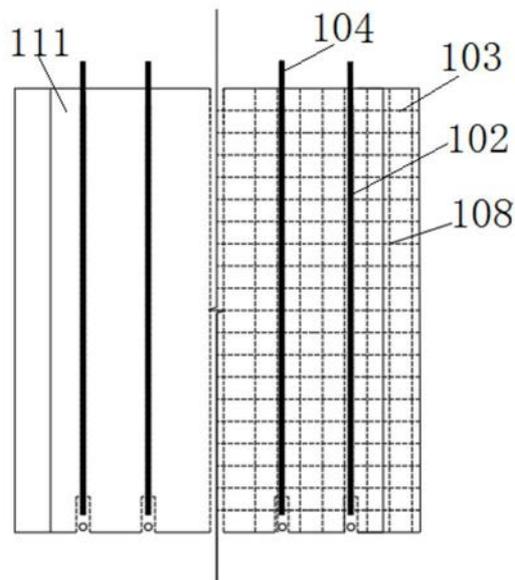


图4

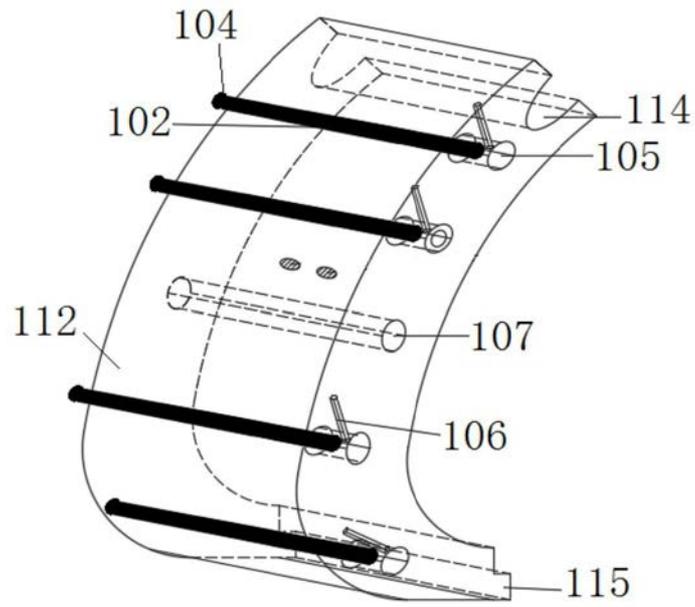


图5

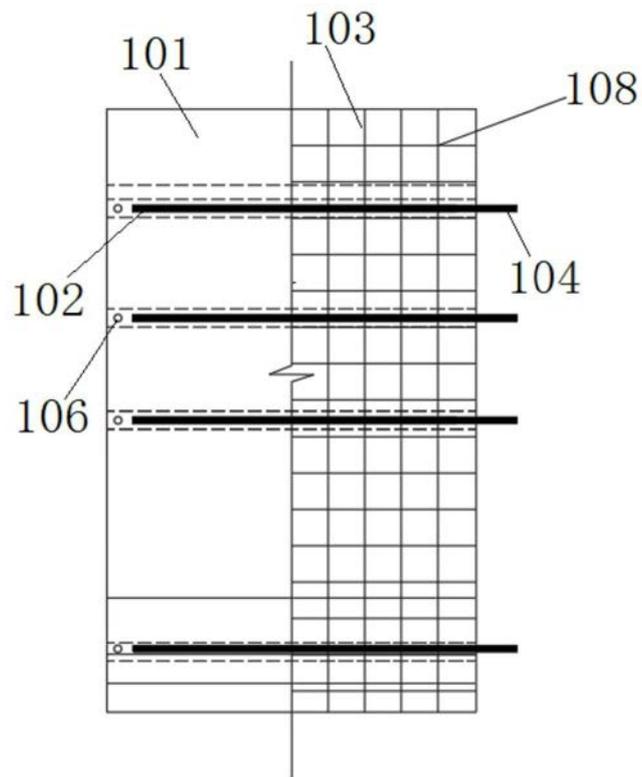


图6

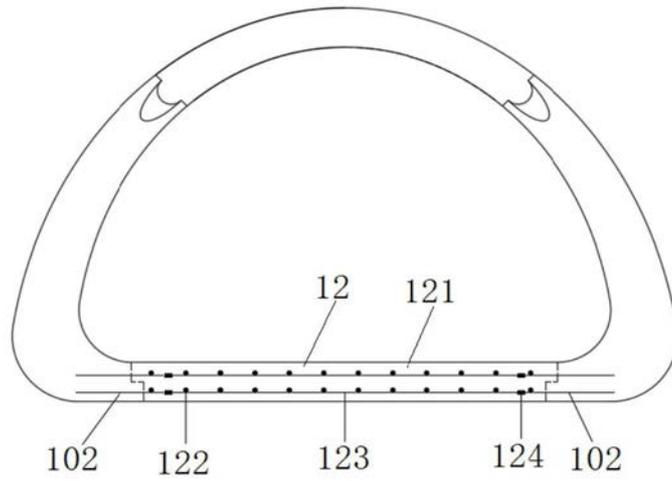


图7

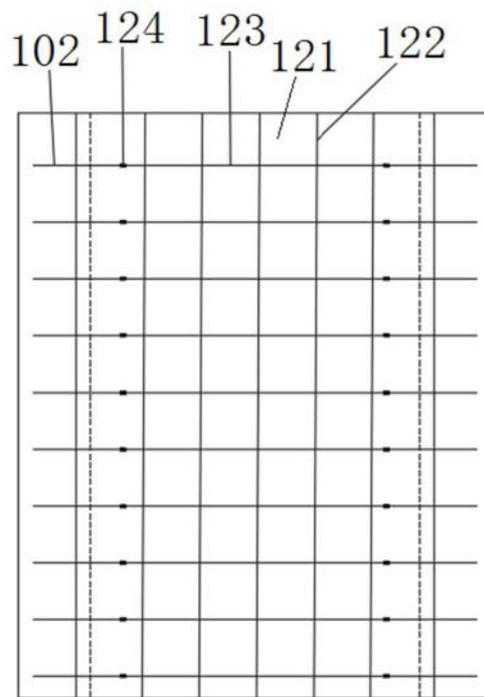


图8

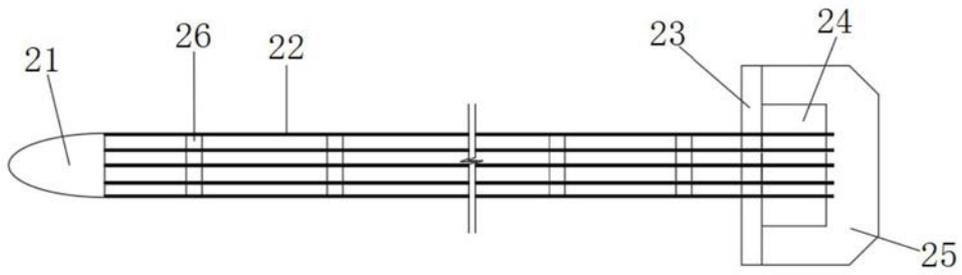


图9

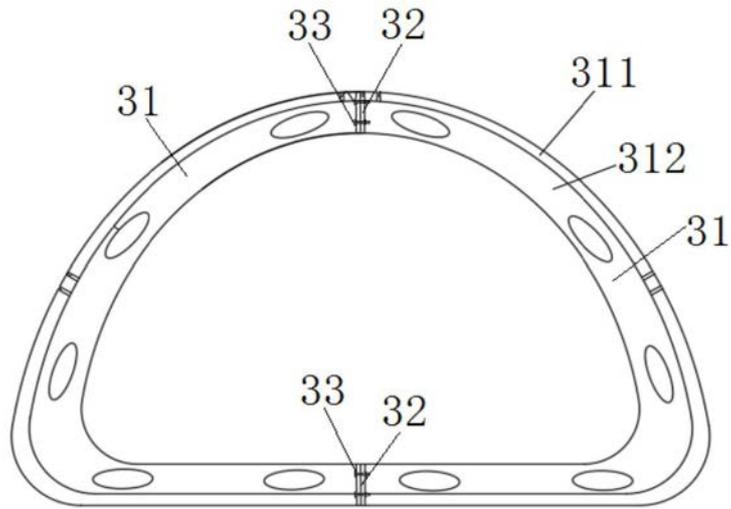


图10

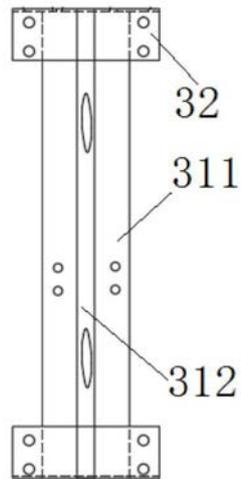


图11

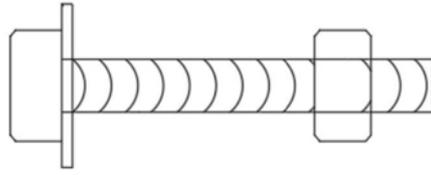


图12

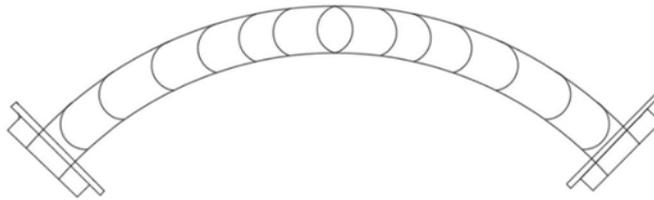


图13