



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208105317 U

(45)授权公告日 2018.11.16

(21)申请号 201820582428.5

(22)申请日 2018.04.23

(73)专利权人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 刘昌永 夏启龙 王玉银

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 贾泽纯

(51) Int. Cl.

E02D 29/045(2006.01)

E02D 31/02(2006.01)

E02D 29/16(2006.01)

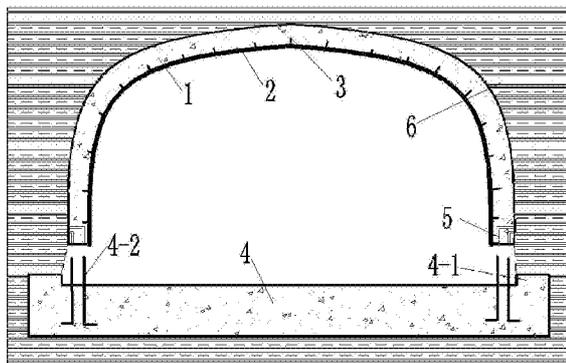
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构

(57)摘要

用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,本实用新型涉及地下综合管廊结构,它要解决目前混凝土结构抗地基不均匀沉降、抗渗性较差,预制管廊的接头易断裂、漏水,波纹钢管廊结构稳定承载力不足的问题。该用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构包括外衬钢筋混凝土圈、拱身波纹钢板和底板,其中外衬混凝土圈包覆在拱身波纹钢板的外板面上形成拱身,在底板横向左右两侧分别预埋有钢筋,拱身的拱脚中设置有注浆套筒,底板上的钢筋插入拱脚中的注浆套筒中,在注浆套筒内灌注有混凝土。本实用新型波纹钢外衬混凝土结构施工速度更快,结构的抗渗性能,抵御地基不均匀沉降的性能以及预制段的连接方便性都有了大幅度提高。



1. 用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於该用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构包括外衬钢筋混凝土圈(1)、拱身波纹钢板(2)和底板(4),其中外衬钢筋混凝土圈(1)包覆在拱身波纹钢板(2)的外板面上形成拱身,在底板(4)横向左右两侧分别预埋有钢筋(4-2),拱身的拱脚中设置有注浆套筒(5),底板(4)上的钢筋(4-2)插入拱脚中的注浆套筒(5)中,在注浆套筒(5)内灌注有混凝土,周围土体(6)包裹在拱身与底板(4)的外围形成用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构。

2. 根据权利要求1所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於在底板(4)横向左右两侧设置有凸缘(4-1),拱身位于左右两侧凸缘(4-1)之间。

3. 根据权利要求1所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於所述的底板(4)为钢筋混凝土底板。

4. 根据权利要求1所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於在拱身波纹钢板(2)上表面焊接有抗剪键(3)。

5. 根据权利要求1所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於在底板(4)的上下板面分别设置有平钢板或波纹钢。

6. 根据权利要求1所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於所述的拱身截面为圆形截面、梨形截面、箱型截面、半圆形截面或半椭圆形截面。

7. 根据权利要求1所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於当多节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构进行纵向连接时,预应力钢筋(7)沿纵向穿设在每节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构中的外衬钢筋混凝土圈(1)内,在两相邻节段的拱身连接间隙之间设置有防水圈(8)。

8. 根据权利要求7所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於在两相邻节段的拱身连接间隙表面设置有第一防水层(9)。

9. 根据权利要求7所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於两相邻节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构在纵向连接处设置有内衬波纹钢板(10),内衬波纹钢板(10)通过第二螺栓(12)固定在拱身波纹钢板(2)的内板面上,内衬波纹钢板(10)位于纵向连接的两节段之间。

10. 根据权利要求9所述的用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构,其特征在於拱身波纹钢板(2)与内衬波纹钢板(10)之间夹设有第二防水层(11)。

用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地下综合管廊结构。

背景技术

[0002] 随着我国现代化城市的建设进程和人口及开发强度的增加,城市对市政管线的需求越来越高,数量越来越大,传统的市政管线敷设方法已经无法满足需求。经过国外多年的实践经验证明,城市地下综合管廊建设可以解决反复开挖路面、架空线网密集、管线事故频发等问题,有利于保障城市安全、完善城市功能、美化城市景观、促进城市集约高效和转型发展,有利于提高城市综合承载能力和城镇化发展质量,有利于增加公共产品有效投资、拉动社会资本。

[0003] 目前地下综合管廊以钢筋混凝土结构为主,但是当采用现浇混凝土施工时,施工作业速度慢,对于主干道的交通影响大,对居民生活带来了巨大不便,此外,混凝土结构抗地基不均匀沉降、抗渗性都较差,当出现较大的不均匀沉降时,会出现开裂与漏水现象。当混凝土结构采用预制施工时,虽然能够加快施工进度,保证施工质量,但是其连接接头一直是一个问题,当采用刚性连接时,当出现较大不均匀沉降时容易出现折断;当采用柔性连接时,一般连接接头处漏水现象还是显著,采用高效密封柔性接头,则接头精度要求高,加工十分复杂。

[0004] 由于这些问题的存在,波纹钢管综合管廊在我国的运用逐渐增多。波纹钢管综合管廊不仅能够避免湿作业,加快施工进度,而且由于管身波纹的存在,与周围土体协同作用,使其受力更合理,抗地基不均匀沉降性能也更好。在防腐问题上,国外的相关研究表明,波纹钢板经过特殊处理后,防腐性能良好。然而波纹钢管相对较柔,在跨度过大时容易产生失稳现象,而且截面形式相对固定,一般为圆形或椭圆形,圆形截面相对于矩形截面,其空间的利用率较差,此外波纹钢管在螺栓孔位置以及截面交界处还是容易出现渗漏的现象。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决目前混凝土结构抗地基不均匀沉降、抗渗性较差,预制管廊的接头易断裂、漏水,波纹钢管廊结构稳定承载力不足的问题,而提供用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构。

[0006] 本实用新型用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构包括外衬钢筋混凝土圈、拱身波纹钢板和底板,其中外衬混凝土圈包覆在拱身波纹钢板的外板面上形成拱身,在底板横向左右两侧分别预埋有钢筋,拱身的拱脚中设置有注浆套筒,底板上的钢筋插入拱脚中的注浆套筒中,在注浆套筒内灌注有混凝土,周围土体包裹在拱身与底板的外围形成用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构。

[0007] 本实用新型提供了综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构形式,该结构形式由于波纹板的存在,使得结构的抗地基沉降性能,抗渗性能都有了大幅度提高;并且在浇筑施工时,波纹钢板起到了模板作用,加快了施工进度;再有该结构形式节段连接,可采用柔性连接,

连接方便,连接段的防漏效果优异;此外由于外部混凝土的存在,也保证了波纹钢自身的稳定性。该种结构形式可广泛适用于地下综合管廊建设中,特别适用于管廊位于地下水位以下、地基情况较差、承受荷载水平较高或使用跨度较大的环境中。

[0008] 本实用新型用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构可采用预制装配式施工方式,对于预制施工,底板与拱身可以整体预制,也可底板现浇、拱身预制。

[0009] 与混凝土综合管廊相比,本实用新型波纹钢外衬混凝土结构施工速度更快,结构的抗渗性能,抵御地基不均匀沉降的性能以及预制段的连接方便性都有了大幅度提高;与波纹钢综合管廊相比,其结构的承载力更高,大大减小了局部屈曲的可能性,并且截面形式更多样化,如箱型截面,其截面的空间的利用率更高。

[0010] 本实用新型用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构包括以下有益效果:

[0011] 1、波纹钢外衬混凝土结构形式由于波纹钢板的存在,使得结构抗渗性,抗地基不均匀沉降的性能有显著提高,结构不易出现开裂、漏水现象;

[0012] 2、波纹钢外衬混凝土结构形式在节段浇筑时,由于波纹钢板能够作为模板,加快了施工进度,同时减少了模板的使用量;

[0013] 3、波纹钢外衬混凝土结构形式可采用预制施工,施工速度快,连接方便,且连接处结构的抗渗性能和抗不均匀沉降性能都十分优异;

[0014] 4、波纹钢外衬混凝土结构形式由于混凝土的存在,整体结构的承载力和稳定性都远远高于波纹钢结构,适用于大空间的管廊结构中;

[0015] 5、波纹钢外衬混凝土结构形式由于混凝土的存在,在后期回填土体时,不需要像波纹钢回填时这么严厉的要求,减小了施工的限制性;

[0016] 6、波纹钢外衬混凝土结构形式其截面形式更加自由,可以采用箱型、半圆形等各种开口截面,如大跨度的箱型截面,其内部产生的较大弯矩也能够承担。

[0017] 本实用新型所述的综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构形式应用于综合管廊建设。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构的结构示意图;

[0019] 图2是具体实施方式八中两节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构纵向连接的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 具体实施方式一:本实施方式用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构包括外衬钢筋混凝土圈1、拱身波纹钢板2和底板4,其中外衬混凝土圈1包覆在拱身波纹钢板2的外板面上形成拱身,在底板4横向左右两侧分别预埋有钢筋4-2,拱身的拱脚中设置有注浆套筒5,底板4上的钢筋4-2插入拱脚中的注浆套筒5中,在注浆套筒5内灌注有混凝土,周围土体6包裹在拱身与底板4的外围形成用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构。

[0021] 本实施方式中波纹钢板的波纹方向沿着综合管廊的纵向跨度,从底板伸出的钢筋与底板板面垂直。

[0022] 本实施方式所述的地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构的预制节段连接包括底板节段预制与拱圈节段预制。底板施工,底板可以为钢筋混凝土底板,也可在底板下部铺

设波纹钢板,波纹钢板上焊接抗剪栓钉,增加波纹钢与混凝土的粘结。

[0023] 具体实施方式二:本实施方式与具体实施方式一不同的是在底板4横向左右两侧设置有凸缘4-1,拱身位于左右两侧凸缘4-1之间。

[0024] 本实施方式凸缘的结构示意图如图1所示。

[0025] 具体实施方式三:本实施方式与具体实施方式一或二不同的是所述的底板4为钢筋混凝土底板。

[0026] 具体实施方式四:本实施方式与具体实施方式一至三之一不同的是外衬钢筋混凝土圈1中混凝土为抗渗混凝土。

[0027] 具体实施方式五:本实施方式与具体实施方式一至四之一不同的是在拱身波纹钢板2上表面焊接有抗剪键3。

[0028] 本实施方式拱身波纹钢板按需要进行防腐防火处理。

[0029] 具体实施方式六:本实施方式与具体实施方式一至五之一不同的是在底板4的上下板面分别设置有平钢板或波纹钢。

[0030] 本实施方式使用平钢板或波纹钢保证底板抗渗性和抗沉降性能,起到抵御不均匀沉降的效果。

[0031] 具体实施方式七:本实施方式与具体实施方式一至六之一不同的是所述的拱身截面为圆形截面、梨形截面、箱型截面、半圆形截面或半椭圆形截面。

[0032] 具体实施方式八:本实施方式当多节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构进行纵向连接时,预应力钢筋7沿纵向穿设在每节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构中的外衬钢筋混凝土圈1内,在两相邻节段的拱身连接间隙之间设置有防水圈8。

[0033] 具体实施方式九:本实施方式与具体实施方式八不同的是在两相邻节段的拱身连接间隙表面设置有第一防水层9。

[0034] 本实施方式中所述的防水层的材质为聚苯乙烯泡沫板、遇水膨胀橡胶止水带、聚硫密封膏、防水卷材或聚合物防水水泥砂浆。

[0035] 具体实施方式十:本实施方式与具体实施方式八不同的是两相邻节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构在纵向连接处设置有内衬波纹钢板10,内衬波纹钢板10通过第二螺栓12固定在拱身波纹钢板2的内板面上,内衬波纹钢板10位于纵向连接的两节段之间。

[0036] 具体实施方式十一:本实施方式与具体实施方式十不同的是在拱身波纹钢板2与内衬波纹钢板10之间夹设有第二防水层11。

[0037] 实施例:本实施例用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构包括外衬钢筋混凝土圈1、拱身波纹钢板2和底板4,其中外衬混凝土圈1包覆在拱身波纹钢板2的外板面上形成拱身,在底板4横向左右两侧分别预埋有钢筋4-2,拱身的拱脚中设置有注浆套筒5,底板4上的钢筋4-2插入拱脚中的注浆套筒5中,在注浆套筒5内灌注有混凝土,周围土体6包裹在拱身与底板4的外围形成用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构;

[0038] 当多节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构进行纵向连接时,预应力钢筋7沿纵向穿设在每节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构中的外衬钢筋混凝土圈1内,在两相邻节段的拱身连接间隙之间设置有防水圈8;

[0039] 两相邻节段用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构在纵向连接处设置有内

衬波纹钢板10,内衬波纹钢板10通过第二螺栓12固定在拱身波纹钢板2的内板面上,内衬波纹钢板10位于纵向连接的两节段之间。

[0040] 本实施例用于地下综合管廊的波纹钢外衬混凝土结构较现有浇钢筋混凝土结构形式,其整体施工速度是现浇钢筋混凝土结构形式的一半。结构承载力由于波纹钢的存在截面更加开展,其承载力提高了近20%。

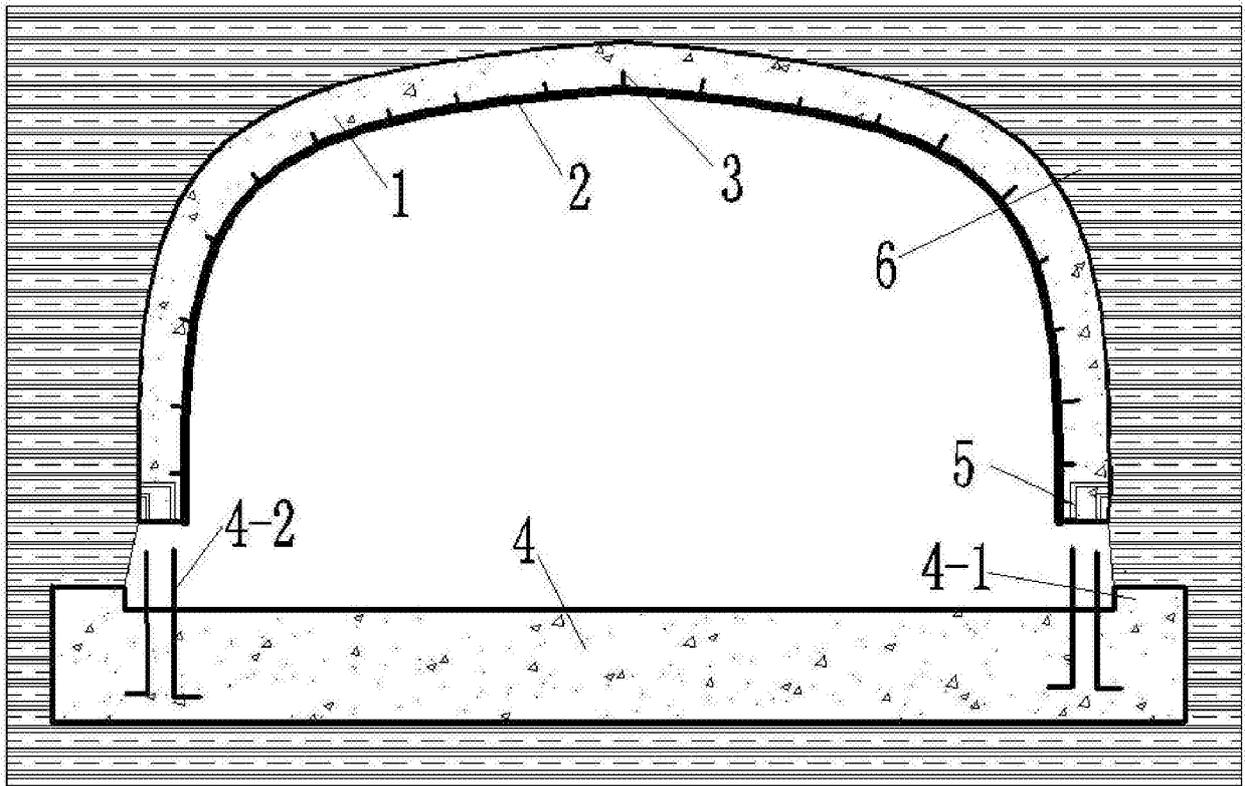


图1

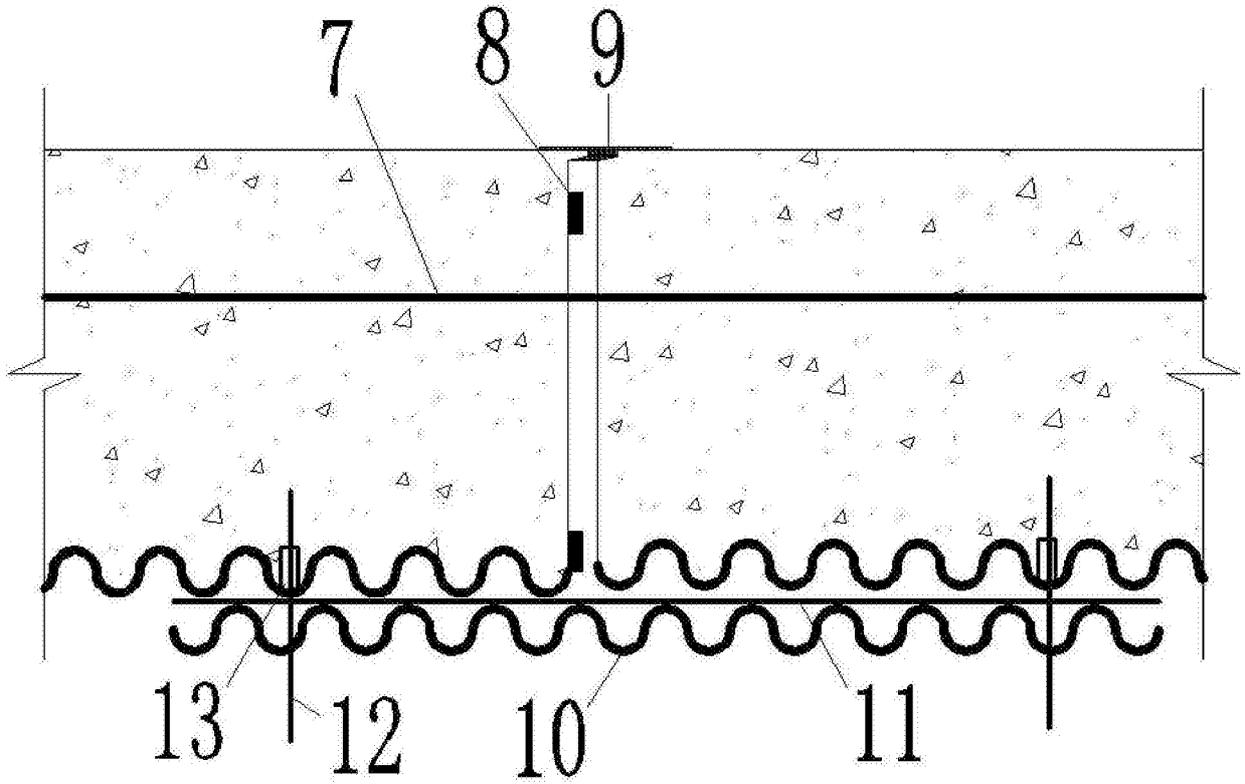


图2