(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210564546 U
(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201920996369.0

(22)申请日 2019.06.28

(73)专利权人 中铁第四勘察设计院集团有限公司
地址 430063 湖北省武汉市武昌区杨园和平大道745号

(72)发明人 肖明清 刘浩 鲁志鹏 罗驰恒 梁艳 彭佳湄

(74)专利代理机构 武汉东喻专利代理事务所（普通合伙）42224
代理人 王福新

(51)Int.Cl.
E21D 9/14(2006.01)
E21F 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

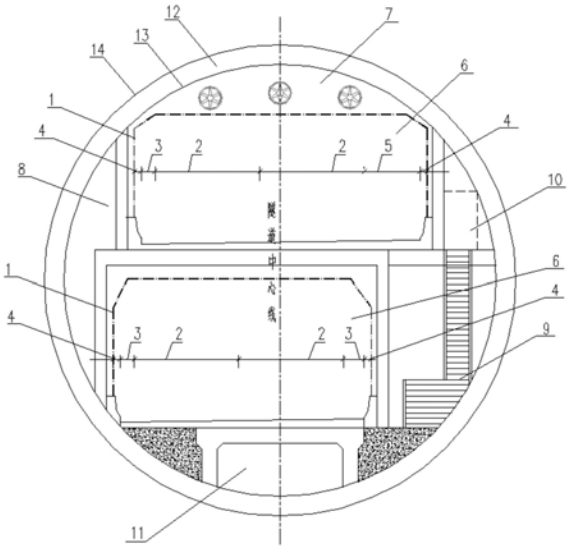
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种高速公路双层盾构隧道断面结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种高速公路双层盾构隧道断面结构,包括设于盾构隧道内圆(13)内的道路系统和逃生救援系统;所述道路系统设于隧道建筑限界(1)构成的隧道建筑限界空间(6)内,包括上下两层道路,上层道路实现城市道路与高速公路的快速连接,包括对称设于隧道中心线两侧的双向车道(2),设于其中一边车道(2)外侧的路缘带(3),以及设于另一边车道(2)外侧的紧急停车带(5),下层道路满足高速公路的过境通行需求,包括双向车道(2)及设于该车道(2)外侧的路缘带(3);所述逃生救援系统包括逃生救援通道(10)和疏散楼梯(9)。本实用新型的结构,实现城市道路与高速公路的连接,提高了城市地下空间和土地的利用效率。



CN 210564546 U

1.一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,包括设于盾构隧道内圆(13)内的道路系统和逃生救援系统;其中,

所述道路系统设于隧道建筑限界(1)构成的隧道建筑限界空间(6)内,包括上下两层道路,上层道路实现城市道路与高速公路的快速连接,包括对称设于隧道中心线两侧的双向车道(2),设于其中一边车道(2)外侧的路缘带(3),以及设于另一边车道(2)外侧的紧急停车带(5),下层道路满足高速公路的过境通行需求,包括双向车道(2)及设于该车道(2)外侧的路缘带(3);

所述逃生救援系统包括逃生救援通道(10)和疏散楼梯(9),所述逃生救援通道(10)设于所述上层道路一侧,所述疏散楼梯(9)设于所述下层道路与逃生救援通道(10)对应的一侧,且所述逃生救援通道(10)和疏散楼梯(9)相匹配,减小了隧道外径,提高了城市地下空间和土地的利用效率。

2.根据权利要求1所述的一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,该结构包括设备与管线系统,所述设备与管线系统包括设于所述上层道路顶部的设备安装空间(7)。

3.根据权利要求2所述的一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,所述设备与管线系统包括设于所述下层道路底部的管线廊道(11)。

4.根据权利要求1所述的一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,所述上层道路和下层道路包括余宽或安全带(4),该余宽或安全带(4)设于所述上层道路的路缘带(3)和紧急停车带(5)外侧,或所述下层道路的路缘带(3)外侧。

5.根据权利要求1或4所述的一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,下层道路所述车道(2)外侧设有紧急停车带(5)。

6.根据权利要求1或4所述的一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,所述上层道路和下层道路同一侧边缘设有排烟道(8)。

7.根据权利要求1所述的一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,所述盾构隧道内圆(13)的外侧设有盾构隧道外圆(14)。

8.根据权利要求7所述的一种高速公路双层盾构隧道断面结构,其特征在于,所述盾构隧道外圆(14)和盾构隧道内圆(13)之间设有隧道衬砌结构(12)。

一种高速公路双层盾构隧道断面结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于高速公路隧道施工领域，更具体地，涉及一种高速公路双层盾构隧道断面结构。

背景技术

[0002] 我国现有公路盾构隧道普遍是单层结构断面形式，由于盾构隧道断面的小幅增加都会引起较大的工程造价，且在一定程度上会加大工程施工难度和风险，因此单层公路盾构隧道一般布置三个车道后，不再设置紧急停车带(如附图1所示)。随着我国经济发展水平的日益提高，交通量的增加将迫使盾构隧道内的车道数增加，当达到四个车道及以上时，仍然采用单层盾构隧道结构形式时隧道外径极具增大，空间浪费较大，显然也是不经济的，因此公路盾构隧道需要设置为双层以在更为经济合理的盾构隧道断面内布置更多的车道。

[0003] 目前的双层盾构隧道均在城市道路隧道中采用，单管盾构隧道内可按混行车道或小客车专用道布置四～六个车道，并需达到上下层隧道之间的疏散救援要求，隧道外径在14.5～15.4m，该种直径条件下的盾构施工技术是比较成熟的。双层盾构隧道可有效提高行车通行能力，当应用于高速公路时，由于隧道限界在宽度和高度上较城市隧道更大，以单管盾构隧道内分上下层布置四个车道为例隧道外径将接近 18m，盾构隧道的外径显著提高，盾构施工的难度和风险都会大为增加，因此需要充分利用有限的隧道空间来减小盾构隧道直径，既要满足公路隧道技术标准要求，也要保证工程的经济合理性，并适当降低施工难度和风险。

[0004] 较城市道路隧道而言，采用高速公路技术标准，将导致双层盾构隧道直径显著增加，从而产生施工难度和风险过高、工程经济性较差的不足，要解决的关键技术问题如下：

[0005] (1)控制双层盾构隧道内通行车辆的车型，通过设置只通行小型车辆来压低某层的隧道建筑限界空间，从而减小隧道外径；

[0006] (2)位于城市范围的高速公路，通过合理的车辆限行交通管制，将盾构隧道的上下层分离为城市道路交通和公路过境两种形式，城市道路交通的车道层可降低隧道建筑限界空间从而减小隧道外径；

[0007] (3)结合双层盾构隧道的疏散楼梯间分段布置的特点，在两个楼梯间之间的区域分段设置紧急停车带，最大限度利用隧道空间，可有效减小隧道外径。

实用新型内容

[0008] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求，本实用新型提供一种高速公路双层盾构隧道断面结构，其上层实现城市道路与高速公路的快速连接，下层满足高速公路的过境通行。该盾构断面在满足交通通行要求的同时，对盾构断面进行合理的优化压缩，通过减小隧道外径可有效的降低盾构隧道施工难度和风险，节约了工程投资；同时避免了增加单独的连接线实现城市道路与高速公路的连接，提高了城市地下空间和土地的利用效率。

[0009] 为了实现上述目的，本实用新型提供一种高速公路双层盾构隧道断面结构，包括

设于盾构隧道内圆内的道路系统和逃生救援系统;其中,

[0010] 所述道路系统设于隧道建筑限界构成的隧道建筑限界空间内,包括上下两层道路,上层道路实现城市道路与高速公路的快速连接,包括对称设于隧道中心线两侧的双向车道,设于其中一边车道外侧的路缘带,以及设于另一边车道外侧的紧急停车带,下层道路满足高速公路的过境通行需求,包括双向车道及设于该车道外侧的路缘带;

[0011] 所述逃生救援系统包括逃生救援通道和疏散楼梯,所述逃生救援通道设于所述上层道路一侧,所述疏散楼梯设于所述下层道路与逃生救援通道对应的一侧,且所述逃生救援通道和疏散楼梯相匹配,减小了隧道外径,提高了城市地下空间和土地的利用效率。

[0012] 进一步地,该结构包括设备与管线系统,所述设备与管线系统包括设于所述上层道路顶部的设备安装空间。

[0013] 进一步地,所述设备与管线系统包括设于所述下层道路底部的管线廊道。

[0014] 进一步地,所述上层道路和下层道路包括余宽或安全带,该余宽或安全带设于所述上层道路的路缘带和紧急停车带外侧,或所述下层道路的路缘带外侧。

[0015] 进一步地,下层道路所述车道外侧设有紧急停车带。

[0016] 进一步地,所述上层道路和下层道路同一侧边缘设有排烟道。

[0017] 进一步地,所述盾构隧道内圆的外侧设有盾构隧道外圆。

[0018] 进一步地,所述盾构隧道外圆和盾构隧道内圆之间设有隧道衬砌结构。

[0019] 总体而言,通过本实用新型所构思的以上技术方案与现有技术相比,能够取得下列有益效果:

[0020] 1.本实用新型的结构,上层实现城市道路与高速公路的快速连接,下层满足高速公路的过境通行。该盾构断面在满足交通通行要求的同时,对盾构断面进行合理的优化压缩,通过减小隧道外径可有效的降低盾构隧道施工难度和风险,节约了工程投资;同时避免了增加单独的连接线实现城市道路与高速公路的连接,提高了城市地下空间和土地的利用效率。

[0021] 2.本实用新型的结构,在一个盾构隧道断面内,上层按照城市地下道路标准布设单向两车道,下层按照高速公路标准布设单向两车道,上层实现城市道路与高速公路的快速连接,下层满足高速公路的过境通行,将城市交通快速化和高速公路正常运营相融合。

[0022] 3.本实用新型的结构,在满足隧道行车、疏散救援等要求的情况下,上层针对城市道路交通的特点将隧道建筑限界空间压缩至4.5m,下层满足高速公路的5m隧道建筑限界空间要求,上层按城市地下道路标准较公路标准在车道侧向宽度上也可减少,上层隧道的建筑隧道建筑限界空间和宽度都减小后,盾构隧道断面直径较双层均为高速公路标准时可减小约1m,可有效降低盾构隧道施工难度和风险,节约了工程投资。

[0023] 4.本实用新型的结构,对双层盾构行车断面进行优化,在满足高标准大交通量通行情况的同时,下层高速公路行车层不需要独立设置紧急停车带,上层设置连续式紧急停车带的限界宽度小于设置分段港湾式紧急停车带的限界宽度,盾构隧道外圆可达到最优的情况。

[0024] 5.本实用新型的结构,避免增加单独的连接线实现城市道路与高速公路的连接,提高了城市地下空间和土地的利用效率。

附图说明

[0025] 图1为现有高速公路单层三车道盾构隧道断面示意图；

[0026] 图2为本实用新型一种高速公路双层盾构隧道断面结构示意图（逃生楼梯段）；

[0027] 图3为本实用新型一种高速公路双层盾构隧道断面结构示意图（紧急停车带段）。

[0028] 在所有附图中，同样的附图标记表示相同的技术特征，具体为：1-隧道建筑限界、2-车道、3-路缘带、4-余宽或安全带、5-紧急停车带、6-隧道建筑限界空间、7-设备安装空间、8-排烟道、9-疏散楼梯、10-逃生救援通道、11-管线廊道、12-隧道衬砌结构、13-盾构隧道内圆、14-盾构隧道外圆。

具体实施方式

[0029] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。此外，下面所描述的本实用新型各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0030] 图2为本实用新型一种高速公路双层盾构隧道断面结构示意图（逃生楼梯段）。如图2所示，该高速公路双层盾构隧道断面结构(逃生楼梯段)由道路系统、逃生救援系统、设备与管线系统组成。本实用新型的结构，上层实现城市道路与高速公路的快速连接，下层满足高速公路的过境通行。该盾构断面在满足交通通行要求的同时，对盾构断面进行合理的优化压缩，通过减小隧道外径可有效的降低盾构隧道施工难度和风险，节约了工程投资；同时避免了增加单独的连接线实现城市道路与高速公路的连接，提高了城市地下空间和土地的利用效率。

[0031] 具体而言，道路系统包涵上下两层道路，两层道路分别设有双向车道2和余宽或安全带4，车道2和余宽或安全带4以隧道中心线为对称轴对称设置，车道2为上层道路模块中主要车辆行驶道路，优选地，车道2为具有城市道路交通特点的道路，使隧道建筑限界空间6相比于具有高速公路交通特点的道路得以降低，从而使得盾构隧道内圆13的直径与盾构隧道外圆14的直径减小，达到降低工程造价的目的。车道2与左侧余宽或安全带4之间设有路缘带3，以增加交通安全和为行车提供一部分必要的侧向净空，减少建通事故的发生。此外，在上层道路还设有紧急停车带5，该紧急停车带5设于右侧车道2与右侧余宽或安全带4之间，在车辆临时发生故障或其他原因紧急停车时为车辆提供临时停车地带，使隧道布局更为合理。本实用新型的结构，在一个盾构隧道断面内，上层按照城市地下道路标准布设单向两车道，下层按照高速公路标准布设单向两车道，上层实现城市道路与高速公路的快速连接，下层满足高速公路的过境通行，将城市交通快速化和高速公路正常运营相融合。

[0032] 同时，下层道路模块从左到右依次布置一条余宽或安全带4、一条路缘带3、两条车道2、一条路缘带3、一条余宽或安全带4，其中车道2为下层道路模块中主要车辆行驶道路，车道2为具有高速公路交通特点的道路，隧道建筑限界空间6为标准高速公路界限高度，满足高速公路的行驶需求，保证车辆能够正常通过。本实用新型的结构，对双层盾构行车断面进行优化，在满足高标准大交通量通行情况的同时，下层高速公路行车层不需要独立设置紧急停车带，上层设置连续式紧急停车带的限界宽度小于设置分段港湾式紧急停车带的限界宽度，盾构隧道外圆可达到最优的情况。

[0033] 此外，在上层道路余宽或安全带4外侧设有逃生救援通道10，下层道路与逃生救援通道10对应的一侧设有疏散楼梯9，所述疏散楼梯9与逃生救援通道10构成逃生救援系统。在发生紧急状况时，上层道路与下层道路的人员都能通过逃生救援通道10和疏散楼梯9 疏散，从而增加隧道的安全系数。

[0034] 进一步地，上层道路隧道建筑限界空间6顶部设有设备安装空间 7，主要用来安装通风照明等设备，此外，在下层道路底部设有管线廊道11，主要用来安装管道等设备，建筑限界空间6和管线廊道11 组成设备与管线系统。该系统主要用于保证隧道的正常工作，为车辆行驶提供良好的行车环境，降低意外事故的产生。本实用新型的结构，在满足隧道行车、疏散救援等要求的情况下，上层针对城市道路交通的特点将隧道建筑限界空间压缩至4.5m，下层满足高速公路的 5m隧道建筑限界空间要求，上层按城市地下道路标准较公路标准在车道侧向宽度上也可减少，上层隧道的建筑隧道建筑限界空间和宽度都减小后，盾构隧道断面直径较双层均为高速公路标准时可减小约1m，可有效降低盾构隧道施工难度和风险，节约了工程投资。

[0035] 图3为本实用新型一种高速公路双层盾构隧道断面结构示意图 (紧急停车带段)，如图3所示，图3与图2在结构上都是由道路系统、逃生救援系统、设备与管线系统组成，大部分都是相似的。其不同点在于，图3的下层道路中右侧的路缘带3替换为紧急停车带5，在车辆临时发生故障或其他原因紧急停车时为车辆提供临时停车地带，使隧道布局更为合理。本实用新型的结构，避免增加单独的连接线实现城市道路与高速公路的连接，提高了城市地下空间和土地的利用效率。

[0036] 本领域的技术人员容易理解，以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用于限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

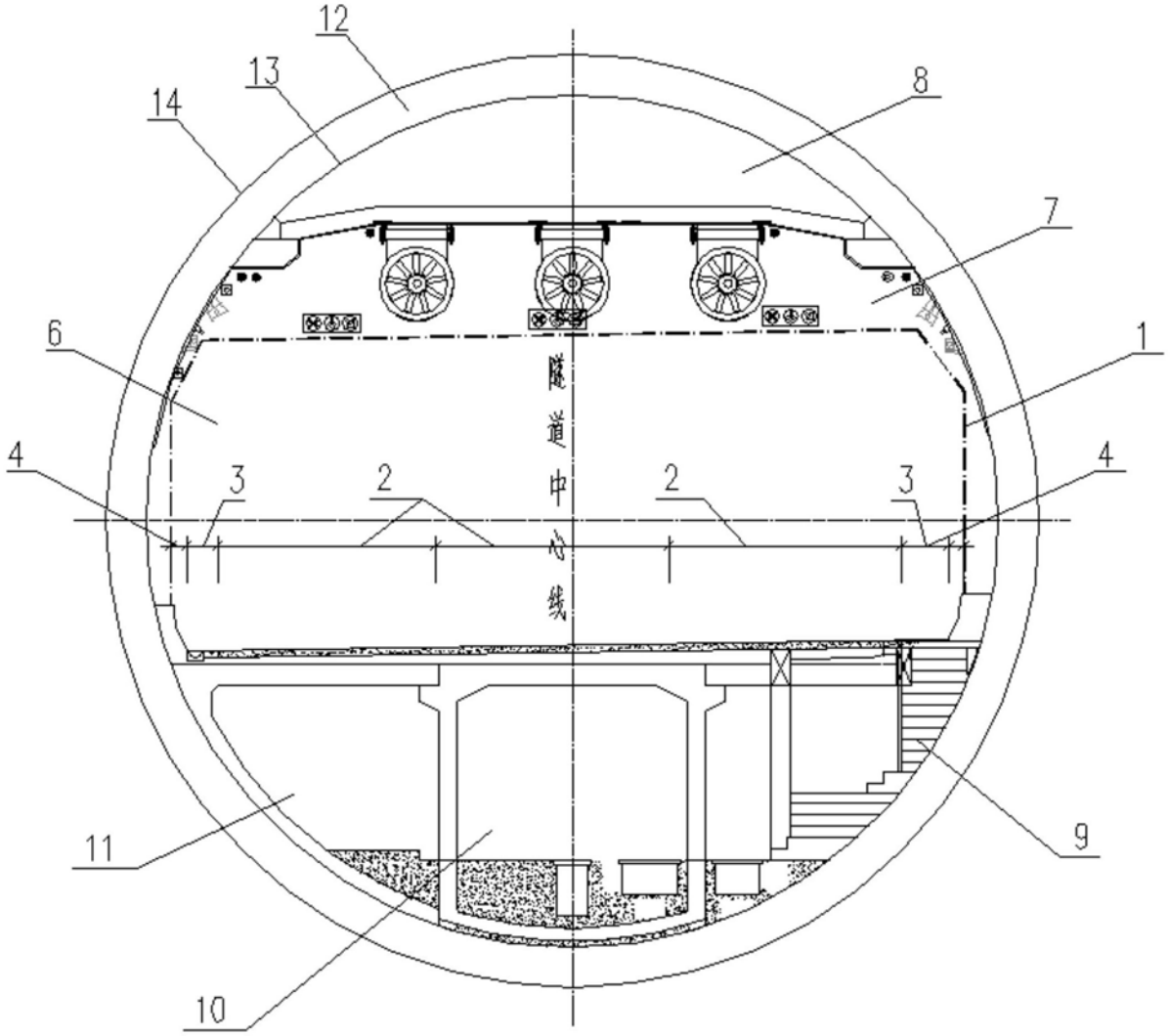


图1

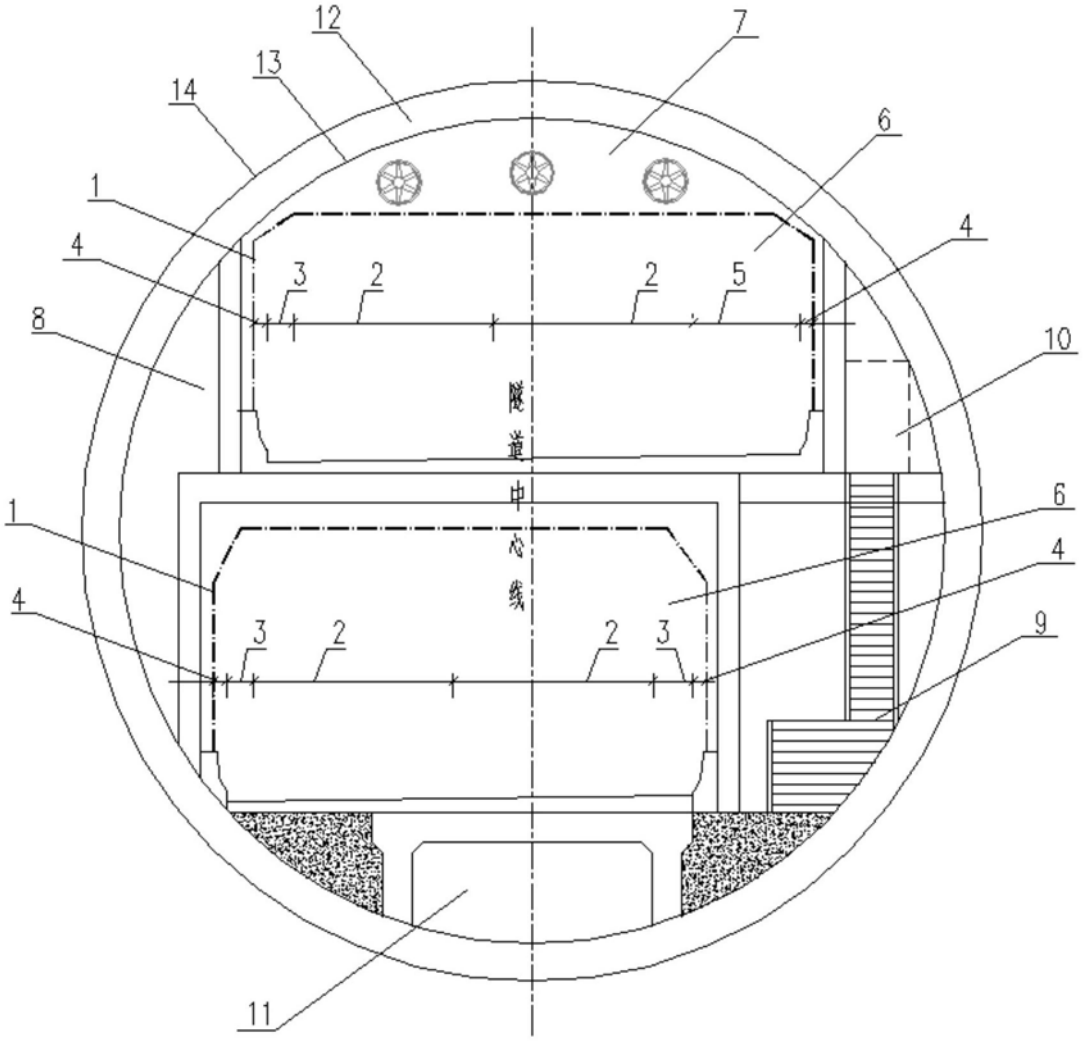


图2

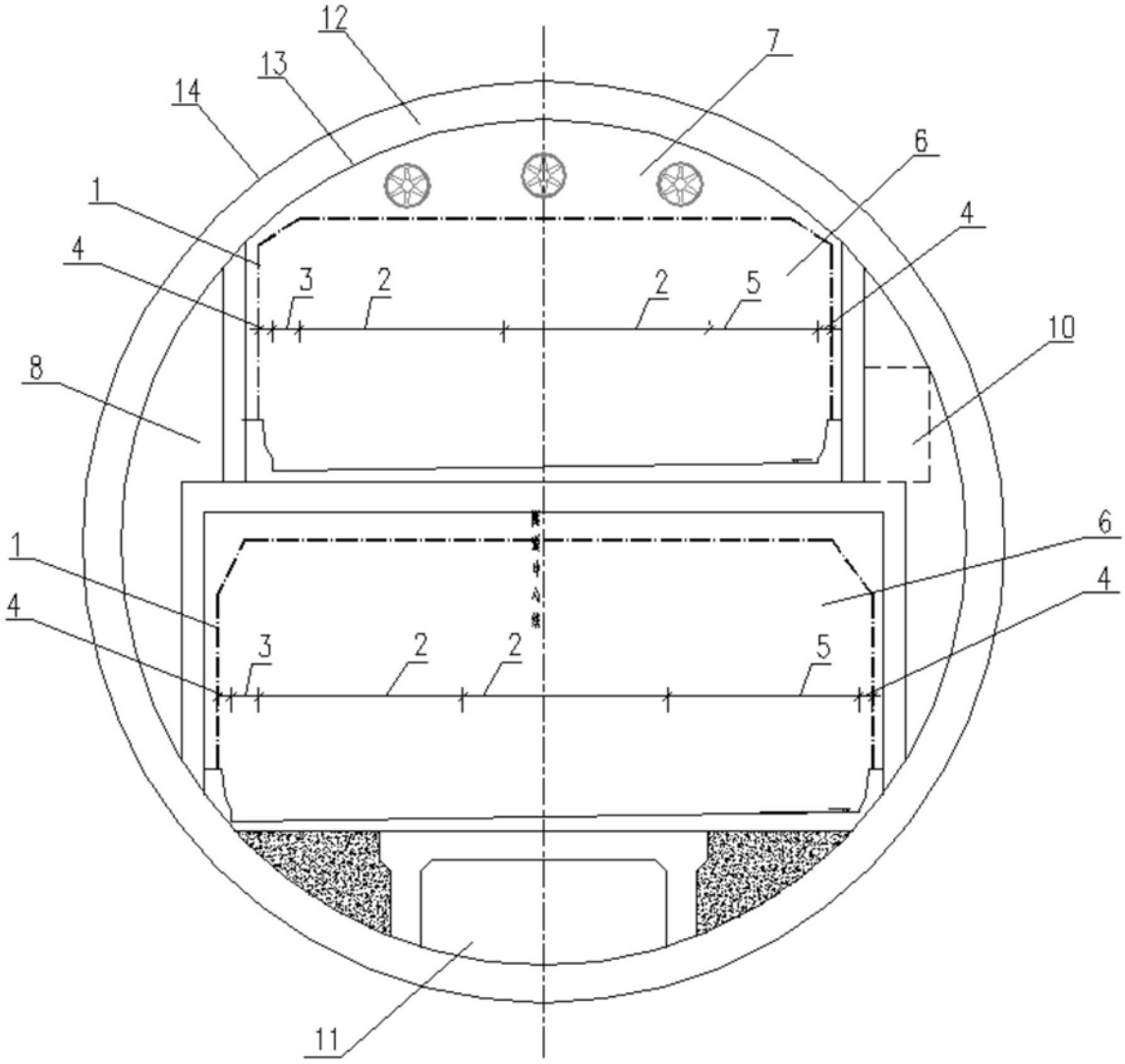


图3