



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108316945 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810309720.4

(22)申请日 2018.04.09

(71)申请人 中铁工程装备集团有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济开发区第
六大街99号

(72)发明人 高毅 程鹏 于少辉 李洋
罗雨田 苏明浩 李鹏 王宁
冯超元 罗长明

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限
公司 41111

代理人 陈大通

(51)Int.Cl.

E21D 11/08(2006.01)

E21D 11/38(2006.01)

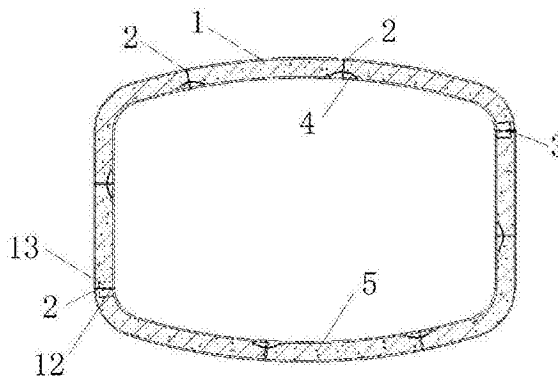
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种矩形或异形盾构隧道管片结构

(57)摘要

本发明属于地下工程施工技术领域,具体的说是涉及一种矩形或异形盾构隧道管片结构,主要是为了提供新型的盾构隧道管片结构,有效的解决地下空间隧道管片施工分块难、接缝防水难处理、分块后管片结构受力复杂且结构不稳定的技术问题,该矩形或异形盾构隧道管片结构包括多个首尾相互连接且组成矩形或异形盾构封闭隧道断面的管片节点;在每一个管片节点的前后两端均设置有与管片节点相互匹配的连接板,在相邻的管片节点之间均通过高应力连接副或低应力连接副进行相邻管片的连接,在每一个管片节点内部均填充有混凝土结构块,本发明提供的盾构隧道管片有效的解决了常规管片结构分块多,接缝多,接缝漏水等问题,极大降低了超大断面施工的风险因素。



1. 一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:该矩形或异形盾构隧道管片结构包括多个首尾相互连接且组成矩形或异形盾构封闭隧道断面的管片节点;在每一个管片节点的前后两端均设置有与管片节点相互匹配的连接板,在相邻的管片节点之间均通过高应力连接副或低应力连接副进行相邻管片的连接,在每一个管片节点内部均填充有混凝土结构块。

2. 根据权利要求1所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:在管片节点内部的中间位置处设置有与管片节点弧度相匹配的分隔板。

3. 根据权利要求2所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:在每一个管片节点内部分隔板的上端或/和下端分别对应填充有混凝土结构块;在混凝土结构块内均设置有抗剪切件。

4. 根据权利要求3所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:所述的抗剪切件为抗剪钉。

5. 根据权利要求1或3所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:当相邻管片节点的厚度均小于500mm时,相邻管片节点通过低应力连接副进行连接;所述的低应力连接副包括在相邻管片节点上对称设置的连接槽口,在连接槽口之间穿接有弧形结构的刚性连接件,该刚性连接件穿过连接板设置。

6. 根据权利要求1或3所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:当相邻管片节点的厚度均大于500mm时,相邻管片节点通过高应力连接副进行连接;所述的高应力连接副包括设置在相邻管片节点连接板上的连接螺栓,在相邻管片节点上连接螺栓的外端还设置有相互对称的连接安装槽。

7. 根据权利要求5所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:所述的刚性连接件为弧形连接螺栓或弧形连接插销。

8. 根据权利要求1所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:在每一个管片节点的内部还设置有纵向布置的钢肋。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:在相邻管片节点的连接端面上还设置有相互对应的防水槽,在防水槽内设置三元乙丙橡胶。

10. 根据权利要求1所述的一种矩形或异形盾构隧道管片结构,其特征在于:在该多个管片节点所组成的盾构封闭隧道断面的外端还设置有钢结构层,钢结构层与多个管片节点所组成的盾构封闭隧道断面之间通过抗剪钢筋相连接。

一种矩形或异形盾构隧道管片结构

技术领域

[0001] 本发明属于地下工程施工技术领域；具体的说是涉及一种矩形或异形盾构隧道管片结构。

背景技术

[0002] 当前，随着盾构技术的深入发展，盾构隧道断面逐渐由传统的圆形断面向着类矩形、矩形等断面结构形式转变；然而在矩形或类矩形或异形隧道断面的设置过程中，采用常规的混凝土结构管片运用在矩形、类矩形等隧道中进行结构施工和铺设存在着诸多弊端：

1、在矩形或类矩形隧道中设置的混凝土结构管片受力状态不一，且质量可靠性差；由于在矩形或类矩形断面结构中设置的混凝土结构管片为受弯构件，较圆形断面的压弯构件而言，其受力状态不统一，如采用盾构法施工，不但管片分块困难，接头受力不好；而且管片之间需采用大量螺栓连接，施工繁琐，并且施工完成的截面管片结构对于截面本身的削弱很大，且接缝防水质量难以保证。

[0003] 2、在矩形或类矩形隧道中设置的混凝土结构管片由于其单块管片自重较大，且管片种类多；管片在预制、吊装、运输、管理过程中均存在诸多不便因素；并且管片随着埋深、跨度的增大，管片所承受的荷载、水压力也大幅增加，管片结构的厚度、自重也随之增加，这给地下工程施工的管片运输、拼装、机械设备等各个环节都增加了施工困难。

[0004] 3、采用盾构技术对于矩形或类矩形管片结构的施工过程中，难以一次施工超大断面规模的隧道结构；对于施工截面宽度达到20m以上的隧道采用矩形或类矩形管片施工，采用目前的技术手段难以实现高效的自动化机械施工。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的：

主要是针对于矩形、类矩形或异形断面的地下空间隧道管片施工分块难、接缝防水难处理、分块后管片结构受力复杂且结构不稳定，以及曲线隧道楔形量多导致模具种类多等问题提出的一种新型的盾构隧道管片结构。

[0006] 本发明的技术方案为：

提供了一种矩形或异形盾构隧道管片结构，该矩形或异形盾构隧道管片结构包括多个首尾相互连接且组成矩形或异形盾构封闭隧道断面的管片节点；在每一个管片节点的前后两端均设置有与管片节点相互匹配的连接板，在相邻的管片节点之间均通过高应力连接副或低应力连接副进行相邻管片的连接，在每一个管片节点内部均填充有混凝土结构块。

[0007] 在管片节点内部的中间位置处设置有与管片节点弧度相匹配的分隔板。

[0008] 在每一个管片节点内部分隔板的上端或/和下端分别对应填充有混凝土结构块；在混凝土结构块内均设置有抗剪切件。

[0009] 所述的抗剪切件为抗剪钉。

[0010] 当相邻管片节点的厚度均小于500mm时，相邻管片节点通过低应力连接副进行连

接;所述的低应力连接副包括在相邻管片节点上对称设置的连接槽口,在连接槽口之间连接有弧形结构的刚性连接件,该刚性连接件穿过连接板设置。

[0011] 当相邻管片节点的厚度均大于500mm时,相邻管片节点通过高应力连接副进行连接;所述的高应力连接副包括设置在相邻管片节点连接板上的连接螺栓,在相邻管片节点上连接螺栓的外端还设置有相互对称的连接安装槽。

[0012] 所述的刚性连接件为弧形连接螺栓或弧形连接插销。

[0013] 在每一个管片节点的内部还设置有纵向布置的钢肋。

[0014] 在相邻管片节点的连接端面上还设置有相互对应的防水槽,在防水槽内设置三元乙丙橡胶。

[0015] 在该多个管片节点所组成的盾构封闭隧道断面的外端还设置有钢结构层,钢结构层与多个管片节点所组成的盾构封闭隧道断面之间通过抗剪钢筋相连接。

[0016] 本发明的有益效果是:

采用该盾构隧道管片结构施工的矩形、类矩形以及异形隧道不但可以有效的避免大型盾构管片预制、吊装和运输上的困难;同时有效的解决了常规管片结构分块多,接缝多,接缝漏水等问题;同时有效的解决了地下施工超大断面的机械化施工问题,降低超大断面施工的风险因素,提高施工效率;有效的降低了企业的生产成本,提高了企业的经济效益。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构示意图之一;

图2为本发明的整体结构示意图之二;

图3为本发明管片节点内部布置的结构示意图;

图4为本发明低应力连接副的结构示意图;

图5为本发明加设钢结构层的断面结构示意图。

[0018] 图中;1为管片节点;2为连接板;3为高应力连接副;4为低应力连接副;5为混凝土结构块;6为盾构封闭隧道断面;7为钢结构层;8为分隔板;9为抗剪切件;10为连接槽口;11为刚性连接件;12为连接螺栓;13为连接安装槽;14为钢肋;15为防水槽;16为抗剪钢筋。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做出详细的描述。

[0020] 如图1~5所示,提供了一种矩形或异形盾构隧道管片结构,该矩形或异形盾构隧道管片结构包括多个首尾相互连接且组成矩形或异形盾构封闭隧道断面的管片节点1;在每一个管片节点的前后两端均设置有与管片节点相互匹配的连接板2,在相邻的管片节点之间均通过高应力连接副3或低应力连接副4进行相邻管片的连接,在每一个管片节点内部均填充有混凝土结构块5。

[0021] 在管片节点内部的中间位置处设置有与管片节点弧度相匹配的分隔板8。

[0022] 在每一个管片节点内部分隔板的上端或/和下端分别对应填充有混凝土结构块;在混凝土结构块内均设置有抗剪切件9。

[0023] 所述的抗剪切件为抗剪钉。

[0024] 当相邻管片节点的厚度均小于500mm时,相邻管片节点通过低应力连接副进行连

接;所述的低应力连接副包括在相邻管片节点上对称设置的连接槽口10,在连接槽口之间穿插有弧形结构的刚性连接件11,该刚性连接件穿过连接板设置。

[0025] 当相邻管片节点的厚度均大于500mm时,相邻管片节点通过高应力连接副进行连接;所述的高应力连接副包括设置在相邻管片节点连接板上的连接螺栓12,在相邻管片节点上连接螺栓的外端还设置有相互对称的连接安装槽13。

[0026] 所述的刚性连接件为弧形连接螺栓或弧形连接插销。

[0027] 在每一个管片节点的内部还设置有纵向布置的钢筋14。

[0028] 在相邻管片节点的连接端面上还设置有相互对应的防水槽15,在防水槽内设置三元乙丙橡胶。

[0029] 在该多个管片节点所组成的盾构封闭隧道断面6的外端还设置有钢结构层7,钢结构层与多个管片节点所组成的盾构封闭隧道断面之间通过抗剪钢筋16相连接。

[0030] 该结构设置的矩形、类矩形或异形盾构隧道所采用的管片结构和布置形式方便适用,管片节点直接通过工厂预制加工,在预制加工的过程中采用热加工铸造的方式直接将管片节点结构和相连接部位进行浇筑成型;使用时直接通过工厂运至施工场地,有效的完成了工程施工模块化安装的过程;在管片进行矩形、类矩形或异形盾构隧道断面的结构布置时,采用地下隧道通用的预支撑件将管片结构设置在断面上进行安装布置;在进行盾构隧道断面布置的过程中主要采用两种布置方式,一种是直接进行钢筋混凝土管片结构层的布置方式,该布置方式在相邻管片的连接结构上采用了高应力连接副和低应力连接副两种连接结构形式,布局灵活适用;在管片节点内设置混凝土结构时,可以采用单侧布置或双侧混合结构布置的布置方式,即可根据地下结构管片的受理情况采用在管片节点分隔板的上层布置或管片节点分隔板的下层布置或管片节点分隔板的上层下层交错混合布置的结构形式,在混凝土布置的过程中,需要在相应布置的混凝土层内设置抗剪切件来加强整个管片结构的抗剪切强度。另一种盾构隧道断面布置结构为在第一种结构的基础层上在添加布置一层钢结构层;有效的提高整个管片结构的布置强度和承压受力;在防水布置上,该结构提供新型管片连接方式在相邻管片的内侧面设置防水槽,在防水槽内设置三元乙丙橡胶进行防水,有效的提高了整个管片结构的防水性能;同时该管片为整体模块化结构安装,不需要再依赖于传统的管片拼装机进行,极大的满足了大断面、超重量管片结构的整体化安装;采用该盾构隧道管片结构施工的矩形、类矩形以及异形隧道不但可以有效的避免大型盾构管片预制、吊装和运输上的困难;同时有效的解决了常规管片结构分块多,接缝多,接缝漏水等问题;同时有效的解决了地下施工超大断面的机械化施工问题,降低超大断面施工的风险因素,提高施工效率;有效的降低了企业的生产成本,提高了企业的经济效益。

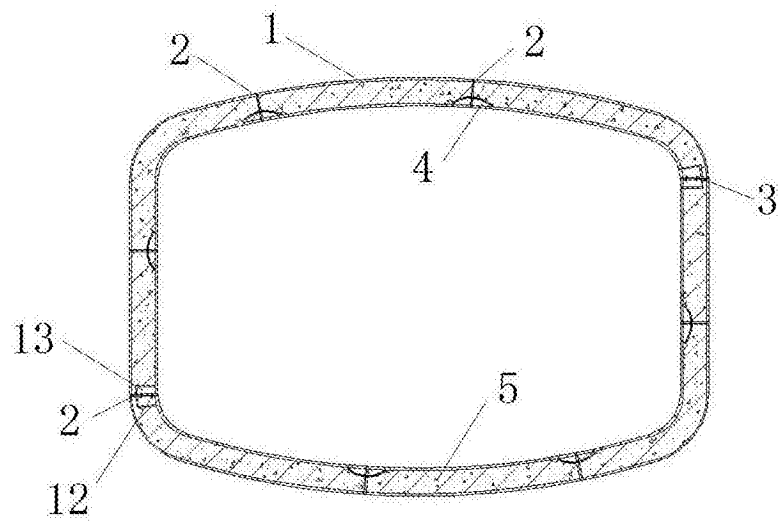


图1

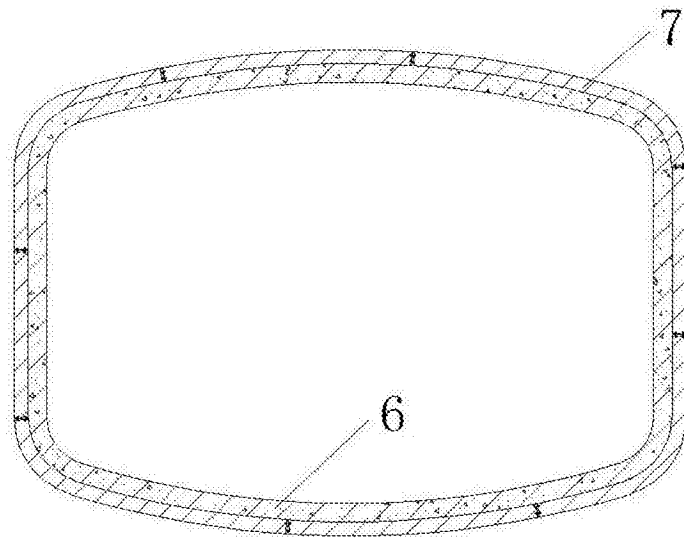


图2

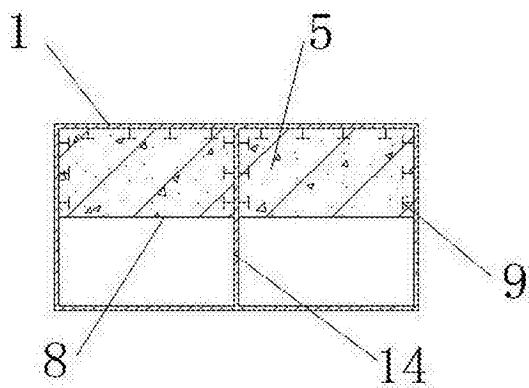


图3

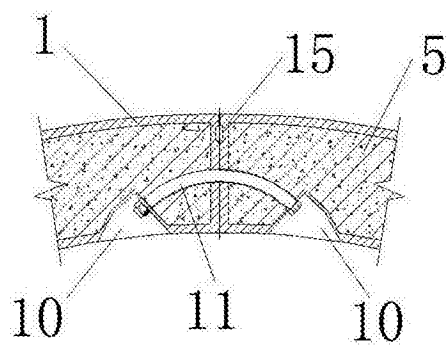


图4

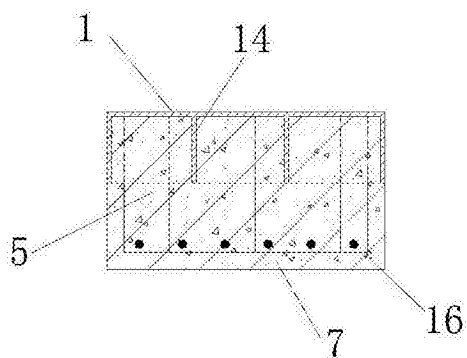


图5