(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109113750 A
(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201811278132.5

(22)申请日 2018.10.30

(71)申请人 中铁第一勘察设计院集团有限公司
地址 710043 陕西省西安市西影路二号

(72)发明人 曹伟 王立新 韩建 邵莹 王俊 李储军 张利斌 戴志仁 王天明 雷永生 李慧 王伟 杨罡 高志宏 张海

(74)专利代理机构 西安新思维专利商标事务所有限公司 61114
代理人 李罡

(51)Int.Cl.
E21D 9/06(2006.01)
E21D 11/15(2006.01)
E21D 11/38(2006.01)

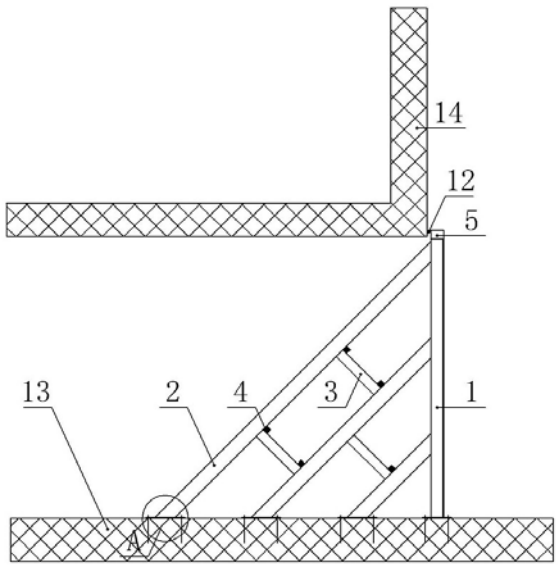
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

盾构端头加固失效的应急装置及其施工方法

(57)摘要

本发明涉及盾构端头加固失效的应急装置及其施工方法，所述应急装置包括支撑骨架体系和面板体系；支撑骨架体系包括横向直立的三角形排架，排架包括立柱和多道斜向支撑；斜向支撑上端固定于立柱侧壁，斜向支撑下端和立柱底端固定于既有结构底板；相邻立柱顶部之间设置有顶梁，顶梁侧面与既有结构侧墙密贴；面板体系纵向直立设置于立柱相对于斜向支撑的另一侧，包括面板立柱、面板横梁、面板；面板立柱与立柱通过连接件相连接固定。本发明用于已出现或将出现大变形、涌水等端头加固失效特征的盾构始发、接收应急处理，快速形成简易的密闭空间，能有效地防止了因端头加固实效而引起的事故。



CN 109113750 A

1.盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

所述应急装置位于下部的既有结构底板(13)和上部的既有结构侧墙(14)之间,包括支撑骨架体系和面板体系;

支撑骨架体系包括平行排布的多排横向直立的三角形排架,每个排架包括立柱(1)和其一侧自下而上布置的多道斜向支撑(2);斜向支撑(2)上端固定于立柱(1)侧壁,斜向支撑(2)下端和立柱(1)底端固定于既有结构底板(13);相邻立柱(1)顶部之间设置有纵向水平的顶梁(5),顶梁(5)侧面与既有结构侧墙(14)密贴;

面板体系纵向直立设置于立柱(1)相对于斜向支撑(2)的另一侧,包括与立柱(1)位置对应的面板立柱(6)、相邻面板立柱(6)之间设置的面板横梁(7)、以及面板立柱(6)和面板横梁(7)外侧焊接固定的纵向直立的面板;面板立柱(6)与立柱(1)通过连接件(11)相连接固定。

2.根据权利要求1所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

每个排架中横向相邻的斜向支撑(2)之间固定设置有与斜向支撑(2)垂直的加强斜撑(3)。

3.根据权利要求2所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

纵向相邻的排架之间设置有纵向水平的横向连接部件(4),横向连接部件(4)端部固定于斜向支撑(2)和加强斜撑(3)的连接点处。

4.根据权利要求3所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

斜向支撑(2)下端和立柱(1)底端均焊接固定有水平的连接垫板(9),连接垫板(9)置于既有结构底板(13)表面并通过锚固件(10)固定。

5.根据权利要求4所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

立柱(1)与既有结构侧墙(14)有重叠,顶梁(5)侧面与既有结构侧墙(14)密贴,接缝处设置嵌缝防水材料(12)填充。

6.根据权利要求5所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

立柱(1)、横向连接部件(4)、顶梁(5)、面板立柱(6)、面板横梁(7)均为型钢或组合型钢。

7.根据权利要求6所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

斜向支撑(2)和加强斜撑(3)均为无缝钢管、型钢或组合型钢。

8.根据权利要求7所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

连接垫板(9)和连接件(11)为钢板或角钢。

9.根据权利要求8所述的盾构端头加固失效的应急装置,其特征在于:

排架纵向间距为1.0～3.0m,整体高度3.0～9.0m;

斜向支撑(2)与立柱(1)成45°夹角,其竖向间距为1.0～3.0m,且最外侧支点距离顶梁(5)顶距离为0.5～1.0m;

加强斜撑(3)间距为2.0～3.0m;

面板横梁(7)竖向间距为1.0～2.0m;

面板(8)的宽度为1.0～3.0m,高度为3.0～9.0m,厚度2.0～3.0cm。

10.盾构端头加固失效的应急装置的施工方法,其特征在于:

由以下步骤实现:

步骤一:制作支撑骨架体系:

在地面合适场地内,将连接垫板(9)与立柱(1)和斜向支撑(2)端部焊接牢固,并架立立柱(1);自下而上依次架设斜向支撑(2),并与立柱(1)连接牢固;架立加强斜撑(3),并与斜向支撑(2)焊接为一体;

步骤二:制作面板体系:

将面板横梁(7)两端焊接于面板立柱(6),再将面板(8)固定于面板立柱(6)和面板横梁(7)上;连接件(11)与面板立柱(6)焊接牢固;

步骤三:吊装至现场进行拼装:

吊装支撑骨架体系至安装位置,并通过锚固件(10)将其锚固于既有结构底板(13);吊装面板体系,通过连接件(11)将其与立柱(1)焊接牢固;

步骤四:搭设横向连接部件:

搭设横向连接部件(4),并将其与斜向支撑(2)、加强斜撑(3)之间通过螺栓、焊接连接牢固;

步骤五:嵌缝处理,架设顶梁:

密贴安装嵌缝防水材料(12),填充支撑骨架体系和面板体系与既有结构底板(13)、既有结构侧墙(14)缝隙;最后安装顶梁(5),并与立柱(1)、面板(8)连接牢固。

盾构端头加固失效的应急装置及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于隧道及地下工程技术领域，具体涉及一种盾构端头加固失效的应急装置及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着修建技术、建设水平及建设要求的不断提高，越来越多的新工艺、新工法应用到隧道及地下工程的建设中，而盾构机作为隧道机械开挖的典型代表，已逐步广泛的应用于交通工程领域、水工领域及城市轨道交通领域的隧道建设。特别是在穿江越河隧道、城市隧道的建设中，盾构机以其快速、安全、优质、环保、文明施工等诸多优势，逐渐成为各类施工方法的首选。

[0003] 考虑盾构始发、接收阶段受地质条件、施工水平、管理水平等多方面因素影响，其端头加固效果往往不甚理想，存在大变形、涌水等等端头加固失效的风险，务必对其进行应急处理，以防止因加固实效而引起的事故，降低施工风险，确保盾构施工安全和周边建(构)筑物的正常使用。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种盾构端头加固失效的应急装置及其施工方法，能确保端头加固失效后的盾构施工安全，降低施工风险。

[0005] 本发明所采用的技术方案为：

盾构端头加固失效的应急装置，其特征在于：

所述应急装置位于下部的既有结构底板和上部的既有结构侧墙之间，包括支撑骨架体系和面板体系；

支撑骨架体系包括平行排布的多排横向直立的三角形排架，每个排架包括立柱和其一侧自下而上布置的多道斜向支撑；斜向支撑上端固定于立柱侧壁，斜向支撑下端和立柱底端固定于既有结构底板；相邻立柱顶部之间设置有纵向水平的顶梁，顶梁侧面与既有结构侧墙密贴；

面板体系纵向直立设置于立柱相对于斜向支撑的另一侧，包括与立柱位置对应的面板立柱、相邻面板立柱之间设置的面板横梁、以及面板立柱和面板横梁外侧焊接固定的纵向直立的面板；面板立柱与立柱通过连接件相连接固定。

[0006] 每个排架中横向相邻的斜向支撑之间固定设置有与斜向支撑垂直的加强斜撑。

[0007] 纵向相邻的排架之间设置有纵向水平的横向连接部件，横向连接部件端部固定于斜向支撑和加强斜撑的连接点处。

[0008] 斜向支撑下端和立柱底端均焊接固定有水平的连接垫板，连接垫板置于既有结构底板表面并通过锚固件固定。

[0009] 立柱与既有结构侧墙有重叠，顶梁侧面与既有结构侧墙密贴，接缝处设置嵌缝防水材料填充。

[0010] 立柱、横向连接部件、顶梁、面板立柱、面板横梁均为型钢或组合型钢。

[0011] 斜向支撑和加强斜撑均为无缝钢管、型钢或组合型钢。

[0012] 连接垫板和连接件为钢板或角钢。

[0013] 排架纵向间距为1.0～3.0m，整体高度3.0～9.0m；

斜向支撑与立柱成45°夹角，其竖向间距为1.0～3.0m，且最外侧支点距离顶梁顶距离为0.5～1.0m；

加强斜撑间距为2.0～3.0m；

面板横梁竖向间距为1.0～2.0m；

面板的宽度为1.0～3.0m，高度为3.0～9.0m，厚度2.0～3.0cm。

[0014] 盾构端头加固失效的应急装置的施工方法，其特征在于：

由以下步骤实现：

步骤一：制作支撑骨架体系：

在地面合适场地内，将连接垫板与立柱和斜向支撑端部焊接牢固，并架立立柱；自下而上依次架设斜向支撑，并与立柱连接牢固；架立加强斜撑，并与斜向支撑焊接为一体；

步骤二：制作面板体系：

将面板横梁两端焊接于面板立柱，再将面板固定于面板立柱和面板横梁上；连接件与面板立柱焊接牢固；

步骤三：吊装至现场进行拼装：

吊装支撑骨架体系至安装位置，并通过锚固件将其锚固于既有结构底板；吊装面板体系，通过连接件将其与立柱焊接牢固。

[0015] 步骤四：搭设横向连接部件：

搭设横向连接部件，并将其与斜向支撑、加强斜撑之间通过螺栓、焊接连接牢固；

步骤五：嵌缝处理，架设顶梁：

密贴安装嵌缝防水材料，填充支撑骨架体系和面板体系与既有结构底板、既有结构侧墙缝隙；最后安装顶梁，并与立柱、面板连接牢固。

[0016] 本发明具有以下优点：

本发明用于已出现或将出现大变形、涌水等端头加固失效特征的盾构始发、接收应急处理。该结构型式简明，受力合理，充分吸取密闭接收原理，综合考虑既有结构的结构型式、空间尺寸等具体情况，并结合钢支架安装快速的特点，巧妙利用型钢或组合型钢结构的力学优势，快速形成简易的密闭空间，有效地防止了因端头加固实效而引起的事故，确保盾构施工安全，并为后续施工创造有利条件；同时，该结构具有很强的可操作性，可实现工厂化作业，为后续施工赢得时间，具有较高的经济效益和社会效益，在铁路、公路、水利、城市轨道交通、市政管网等工程中有广泛的应用价值。

附图说明

[0017] 图1本发明结构立面图。

[0018] 图2本发明结构平面图。

[0019] 图3为A处放大图。

[0020] 图中，1-立柱，2-斜向支撑，3-加强斜撑，4-横向连接部件，5-顶梁，6-面板立柱，7-

面板横梁，8-面板，9-连接垫板，10-锚固件，11-连接件，12-嵌缝防水材料，13-既有结构底板，14-既有结构侧墙。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施方式对本发明进行详细的说明。

[0022] 本发明涉及一种盾构端头加固失效的应急装置，为既有盾构井或车站结构内的支撑骨架结构，位于下部的既有结构底板13和上部的既有结构侧墙14之间，包括支撑骨架体系和面板体系。

[0023] 支撑骨架体系包括平行排布的多排横向直立的三角形排架，每个排架包括立柱1和其一侧自下而上布置的多道斜向支撑2；斜向支撑2上端固定于立柱1侧壁，斜向支撑2下端和立柱1底端固定于既有结构底板13；相邻立柱1顶部之间设置有纵向水平的顶梁5，顶梁5侧面与既有结构侧墙14密贴。

[0024] 面板体系纵向直立设置于立柱1相对于斜向支撑2的另一侧，包括与立柱1位置对应的面板立柱6、相邻面板立柱6之间设置的面板横梁7、以及面板立柱6和面板横梁7外侧焊接固定的纵向直立的面板；面板立柱6与立柱1通过连接件11相连接固定。

[0025] 每个排架中横向相邻的斜向支撑2之间固定设置有与斜向支撑2垂直的加强斜撑3。纵向相邻的排架之间设置有纵向水平的横向连接部件4，横向连接部件4端部固定于斜向支撑2和加强斜撑3的连接点处。斜向支撑2下端和立柱1底端均焊接固定有水平的连接垫板9，连接垫板9置于既有结构底板13表面并通过锚固件10固定。立柱1与既有结构侧墙14有重叠，顶梁5侧面与既有结构侧墙14密贴，接缝处设置嵌缝防水材料12填充，确保应急装置的与既有结构之间的密闭性，承担加固失效后所产生的土压力、水压力以及施工荷载。

[0026] 立柱1、横向连接部件4、顶梁5、面板立柱6、面板横梁7均为型钢或组合型钢。斜向支撑2和加强斜撑3均为无缝钢管、型钢或组合型钢。连接垫板9和连接件11为钢板或角钢。面板8为钢板。锚固件10为化学锚栓。嵌缝防水材料12采用遇水膨胀止水条和普通嵌缝材料组成。

[0027] 面板体系和支撑骨架体系边缘与既有结构底板13和既有结构侧墙14的接触面四周密贴，并在缝隙处填充有防水材料，确保其密闭性，防止渗漏水现象出现。

[0028] 排架纵向间距为1.0～3.0m，整体高度3.0～9.0m；斜向支撑2与立柱1成45°夹角，其竖向间距为1.0～3.0m，且最外侧支点距离顶梁5顶距离为0.5～1.0m；加强斜撑3间距为2.0～3.0m；面板横梁7竖向间距为1.0～2.0m；面板8的宽度为1.0～3.0m，高度为3.0～9.0m，厚度2.0～3.0cm。

[0029] 本发明的尺寸总体上应以既有结构的结构型式、空间尺寸为基准，其构件刚度应满足端头加固失效后产生的土压力、水压力、施工荷载以及周边建构筑物的正常使用的需要。嵌缝防水材料设置应满足设备密闭性的要求，避免出现渗漏现象；同时，支撑体系应满足此基础上局部一定的人员走行及检修、监测通道。

[0030] 本发明采用型钢或组合型钢拼装组成，通过螺栓或焊接将各部件连接，垫板样式应与既有结构、支撑构件相吻合；并通过立柱、斜向支撑、加强斜撑及横向连接部件如组合型钢、角钢、槽钢等将支撑部件纵向连接一体，确保应急装置的整体稳定。

[0031] 本发明可满足已出现或将出现大变形、涌水等端头加固失效特征的盾构始发、接

收应急处理。应用本发明后，随着具体工程中所采用的既有结构空间尺寸、结构类型、施工方式、地质条件、隧道埋深及周边环境等差异，其相关结构参数均可根据实际工程需要或大或小、或多或少、或长或短、或强或弱，如：立柱、斜向支撑、加强斜撑、横向连接部件、顶梁、面板立柱、面板横梁、面板、连接垫板及锚固件等的型号、材质和尺寸，支撑结构的数量、型号、纵向间距及其整体高度与宽度等。

[0032] 上述结构的施工方法，由以下步骤实现：

步骤一：制作支撑骨架体系：

在地面合适场地内，将连接垫板9与立柱1和斜向支撑2端部焊接牢固，并架立立柱1；自下而上依次架设斜向支撑2，并与立柱1连接牢固；架立加强斜撑3，并与斜向支撑2焊接为一体；

步骤二：制作面板体系：

将面板横梁7两端焊接于面板立柱6，再将面板8固定于面板立柱6和面板横梁7上；连接件11与面板立柱6焊接牢固；

步骤三：吊装至现场进行拼装：

吊装支撑骨架体系至安装位置，并通过锚固件10将其锚固于既有结构底板13；吊装面板体系，通过连接件11将其与立柱1焊接牢固。

[0033] 步骤四：搭设横向连接部件：

搭设横向连接部件4，并将其与斜向支撑2、加强斜撑3之间通过螺栓、焊接连接牢固；

步骤五：嵌缝处理，架设顶梁：

密贴安装嵌缝防水材料12，填充支撑骨架体系和面板体系与既有结构底板13、既有结构侧墙14缝隙；最后安装顶梁5，并与立柱1、面板8连接牢固。

[0034] 本发明用于已出现或将出现大变形、涌水等端头加固失效特征的盾构始发、接收应急处理，充分利用钢支架安装快速的特点，并加强对接缝防水处理，形成简易的密闭空间，防止因加固实效而引起的事故，确保盾构施工安全。

[0035] 本发明的内容不限于实施例所列举，本领域普通技术人员通过阅读本发明说明书而对本发明技术方案采取的任何等效的变换，均为本发明的权利要求所涵盖。

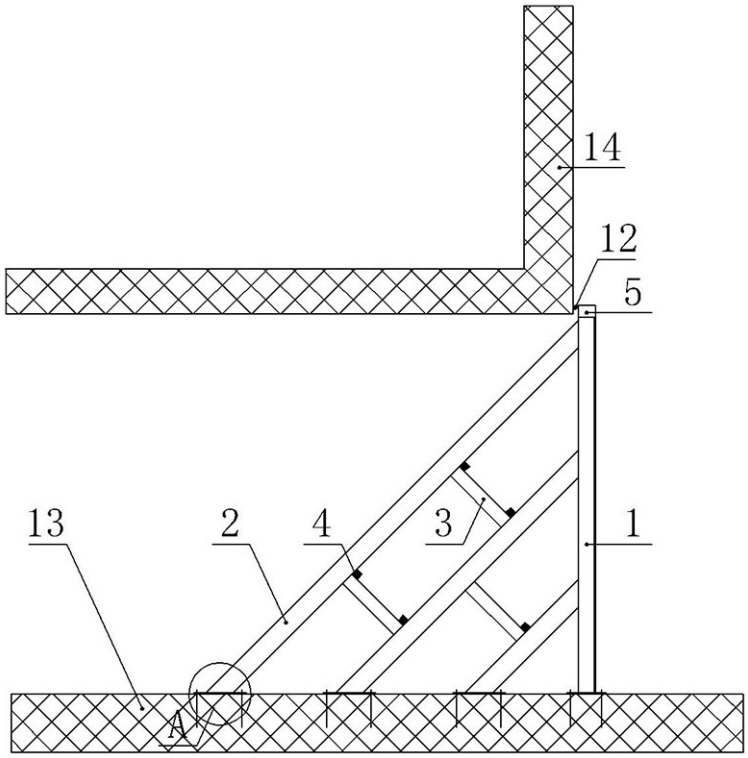


图1

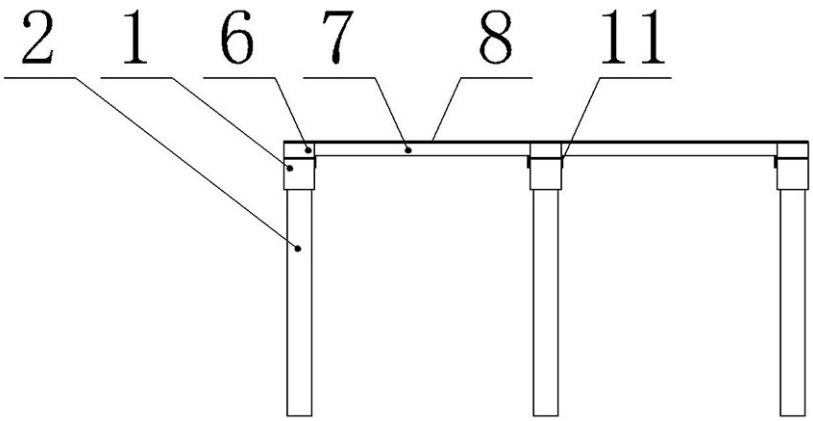


图2

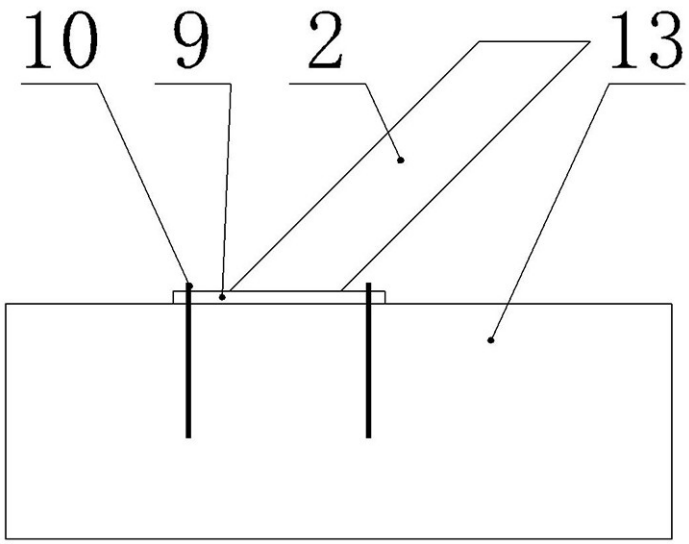


图3