



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218150974 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202122233817.1

E21D 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.15

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650000 云南省昆明市五华区学府路
253号

专利权人 中铁十一局集团城市轨道交通工程有
限公司

(72) 发明人 阮永芬 张虔 吴龙 李飞鹏
姜海成 谭桂平 陈博

(74) 专利代理机构 昆明合盛知识产权代理事务
所(普通合伙) 53210

专利代理师 牛林涛

(51) Int.Cl.

E21D 11/38 (2006.01)

E21D 9/06 (2006.01)

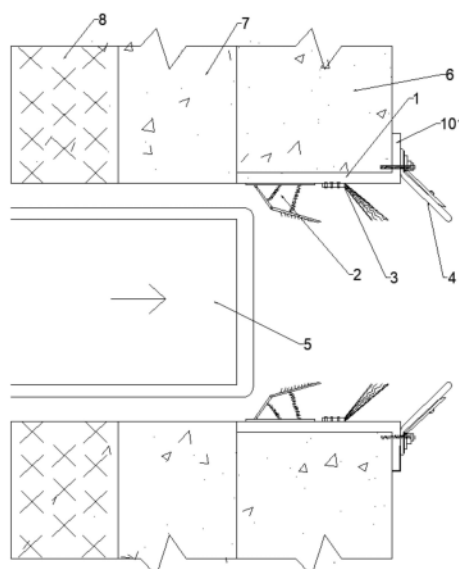
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置

(57) 摘要

本实用新型公开了富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,其特征在于,包括:门洞钢环、弹性止浆板、柔性长尾刷和橡胶帘布板;本实用新型通过将弹性止浆板、柔性长尾刷和橡胶帘布板连接在预埋洞钢环上组成密封止水装置,可以快速阻绝地下水,且可在不可视的情况下保证加固质量,同时采用多道被动止水密封构件可保证注浆效果并隔绝地下水,在风险出现时采用多种主动止水施工方法彻底杜绝涌水风险出现,保证施工质量与施工安全。



1. 富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,其特征在于,包括:预埋门洞钢环、弹性止浆板、柔性长尾刷和橡胶帘布板;所述预埋门洞钢环安装在盾构接收洞门处,弹性止浆板和柔性长毛刷连接在预埋门洞钢环的内侧,橡胶帘布板连接在预埋门洞钢环的外环面上,其中柔性长毛刷设置在距弹性止浆板间距75mm处,同时弹性止浆板、柔性长尾刷和橡胶帘布板连接在预埋洞钢环上组成密封止水装置。

2. 根据权利要求1所述富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,其特征在於,所述预埋门洞钢环的内环筒体设置于接收洞门的内环面,预埋门洞钢环的外环面设置于接收洞门侧墙处,预埋门洞钢环与外环面形成L型装置。

3. 根据权利要求1所述富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,其特征在於,所述弹性止浆板包括固定板、铰接链、折叠板、反压板、半月环、弹性构件和止推板,固定板焊接在门洞钢环靠近边缘处200mm位置,折叠板一端通过铰接链连接到固定板上,另一端通过铰接链连接反压板一端,折叠板与反压板的外侧通过弹性构件连接到固定板上,在反压板的另一侧设有多道止推板,保证弹性构件可自由旋转移动以免影响盾构机正常掘进并保证构件可紧密贴合盾构机盾体;同时,在固定板、折叠板与反压板上设有半月环。

4. 根据权利要求1所述富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,其特征在於,所述柔性长尾刷包括固定槽、后支撑板、前支撑板、钢丝刷和固定螺栓;固定槽采用5mm厚q235钢制成槽型固定构件外尺寸长为137mm,宽250mm,高为30mm;前后支撑板采用2.5mm厚hrc44热处理钢,后支撑板为双层,首层长度为550mm,第二层长度为首层的1/2;所述后支撑板与固定槽夹角为 50° ,首层支撑板尺寸为 $550 \times 250\text{mm}$,第二层支撑板尺寸为 $275 \times 200\text{mm}$;前支撑板尺寸为 $445 \times 250\text{mm}$,与固定槽间夹角为 62° ;在前支撑板和后支撑板之间用柔性钢丝刷绑扎后填充,固定螺栓采用d10型螺栓将所述的固定槽、后支撑板、前支撑板压紧固定;安装完成所述弹性止浆板后安装所述柔性长尾刷,安装时将相邻两柔性长尾刷前后支撑板相互交叠形成完整环面。

5. 根据权利要求1所述富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,其特征在於,所述橡胶帘布板包括环形橡胶帘布、环形压板、折页固定板、折页压板、螺栓垫圈与膨胀螺栓;环形橡胶帘布宽度550mm,内径1750mm外径2300mm,单面厚度5mm;环形压板内径2100mm,外径2200mm采用q235钢制成厚度5mm环形钢板;折页压板采用单片宽度150mm,固定板长度150mm折页板长度200mm;每片折页压板使用两个膨胀螺栓固定;收紧钢丝绳穿过设置于折页板上的环型构件将所有片折页压板串联,在盾构通过洞门后通过设置于侧墙上的张拉机(901)收紧钢丝绳将橡胶帘布压紧在盾构机盾体上。

富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于盾构施工领域,主要是针对盾构法在富水软土地层中端头加固失效的一种富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置。

背景技术

[0002] 近年来,城市现代化建设飞速发展,地下轨道运输空间的运用大大缓解了城市交通压力;在隧道施工方法中,盾构法因施工快速、不影响地面建筑及交通的正常使用的优点以及近年来盾构法施工机械的快速更新迭代使得盾构法逐渐成为主流隧道施工方法;在盾构法施工过程中,一般隧道路线将分为几个区间,在各区间的连接处设有始发井与接收井;盾构机从始发井开始掘进至接收井驶出;在正常掘进的过程中,施工安全相对容易保证;盾构掘进风险点主要集中于始发与接收端头,盾构的始发与接收是盾构法的关键节点;

[0003] 盾构法施工属于地下工程,施工效果往往不可视,工程勘察难以做到点点俱到使得盾构法施工的工程质量与施工安全难以保证;盾构端头加固与止水密封又是重中之重,端头加固质量不好以及止水设施不妥当将直接引起洞门涌水涌砂、掌子面坍塌等一些列工程事故;现有的盾构接收止水密封方案主要由环形帘布橡胶板、环形压板及折页板组成,环形帘布橡胶板固定在开挖隧道的接收洞门的门外环形外侧壁上,环形帘布橡胶板的内径小于洞门的直径,环形压板扣压在环形帘布橡胶板的外圈上,在环形压板的外侧面上沿外圆圆弧均布有折页板;但这种常规的橡胶帘布与折页压板的组合在富水地区不具有良好的工程效果极易由于橡胶帘布与盾构机盾体无法紧密贴合,导致涌水涌砂;由于其无法形成有效的封闭环境也使得在注浆时极易漏浆产生经济损失并影响注浆效果;现有止水构件往往设置于外接环梁上,在盾构接收完成拆除外接环梁后易引发风险后置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,可解决在富水软土地层中接收端头加固不理想,掌子面坍塌,洞门涌水涌砂的问题;可以快速隔绝地下水,且可在不可视的情况下保证加固质量;采用多道被动止水密封构件可保证注浆效果并隔绝地下水,在风险出现时采用多种主动止水施工方法彻底杜绝涌水风险出现,保证施工质量与施工安全。

[0005] 为了达到上述技术目的,本实用新型采用的技术方案为富水软土地层中的盾构接收洞门止水密封装置,包括:预埋门洞钢环、弹性止浆板、柔性长尾刷和橡胶帘布板;所述预埋门洞钢环安装在盾构接收洞门处,弹性止浆板和柔性长毛刷连接在预埋门洞钢环的内侧,橡胶帘布板连接在预埋门洞钢环的外环面上,其中柔性长毛刷设置在距弹性止浆板间距75mm处,同时弹性止浆板、柔性长尾刷和橡胶帘布板连接在预埋门洞钢环上组成密封止水装置;

[0006] 进一步的,所述预埋预埋门洞钢环的内环筒体设置于接收洞门的内环面,预埋门洞钢环的外环面设置于接收洞门侧墙处,预埋门洞钢环与外环面形成L型装置;

[0007] 进一步的,所述弹性止浆板包括固定板、铰接链、折叠板、反压板、半月环、弹性构件和止推板,固定板焊接在门洞钢环靠近边缘处 200mm位置,折叠板一端通过铰接链连接到固定板上,另一端通过铰接链连接反压板一端,折叠板与反压板的外侧通过弹性构件连接到固定板上,在反压板的另一侧设有多道止推板,保证各构件可自由旋转移动以免影响盾构机正常掘进并保证构件可紧密贴合盾构机盾体;同时,在固定板、折叠板与反压板上设有半月环。

[0008] 进一步的,所述柔性长尾刷包括固定槽、后支撑板、前支撑板、钢丝刷和固定螺栓;固定槽采用5mm厚q235钢制成槽型固定构件外尺寸长为137mm,宽250mm,高为30mm;前后支撑板采用2.5mm厚 hrc44热处理钢,后支撑板为双层,首层长度为550mm,第二层长度为首层的1/2;所述后支撑板与固定槽夹角为 50° ,首层支撑板尺寸为 $550 \times 250\text{mm}$,第二层支撑板尺寸为 $275 \times 200\text{mm}$;前支撑板尺寸为 $445 \times 250\text{mm}$,与固定槽间夹角为 62° ;在前支撑板和后支撑板之间用柔性钢丝刷绑扎后填充,固定螺栓采用d10型螺栓将所述的固定槽、后支撑板、前支撑板压紧固定;安装完成所述弹性止浆板后安装所述柔性长尾刷,安装时将相邻两柔性长尾刷前后支撑板相互交叠形成完整环面;

[0009] 进一步的,所述橡胶帘布板包括环形橡胶帘布、环形压板、折页固定板、折页压板、螺栓垫圈与膨胀螺栓;环形橡胶帘布宽度550mm,内径1750mm外径2300mm,单面厚度5mm;环形压板内径2100mm,外景2200mm采用q235钢制成厚度5mm环形钢板;折页压板采用单片宽度150mm,固定板长度150mm折页板长度200mm;每片折页压板使用两个膨胀螺栓固定;收紧钢丝绳穿过设置于折页板上的环型构件将所有片折页压板串联,在盾构通过洞门后通过设置于侧墙上的张拉机 901收紧钢丝绳将橡胶帘布压紧在盾构机盾体上。

[0010] 有益效果

[0011] 1、本实用新型在洞门破除盾构接受前采用水平杯型冷冻;先采用中圈外圈内圈三层冷冻钻孔并采用跟管法设置冷冻管,可应对富水软土地中易于渗水、渗水量大的状况,减少泥沙涌出量;本实用新型在富水场地中采用冷冻加固后又使用wss注浆工艺以水泥水玻璃双液浆在冷冻加固体范围外注浆;冷冻加固可显著提高土体强度阻断渗流路径,冷冻土体外注浆可形成止水帷幕,防止地下水进入杯型冷冻杯中;从而从强度与渗流双角度起到更好的墩头加固效果;在冷冻加固土体至地面注浆可控制由冷冻引起的地表冻胀与融陷,妥善保护地面原有建筑和地下管道的正常使用;在接收井洞门侧墙上设置有多多个泄水孔引流地连墙和车站主体维护结构夹缝的水源,确保洞门处不会由于水流冲击形成大的空洞进而引发涌水涌砂灾害;

[0012] 2、本实用新型采用三重被动止水密封构件可从盾构机驶入加固土体至完全驶出洞门全过程止水;第一重弹性止浆板既不需要额外复杂的装置就可以依靠盾构机的推动力完成变形与归位;盾构机向前推进使得止浆板变形,反压板与多道止推板可以完美自适应盾构机盾体方位,止推板与盾体贴合,多道止推板可以防止由于碎小石块随盾构机前行卡住止浆板引发地下水大量流过止浆板;第二重环状柔性长尾刷前后支撑板可承受0.35mpa压力,在地下水的作用下变形不过大;在盾构接收完成后长尾刷与弹性止浆板将形成永久性止水结构,形成良好的止水密封效果;

[0013] 3、本实用新型中预埋预埋门洞钢环,预埋门洞钢环上安装橡胶帘布,并通过张拉钢丝绳使折页压板将橡胶帘布紧贴盾体形成第三重被动止水密封构件;本实用新型在最后

10环管片内预留注浆孔,在涌水风险较大时可积极采取用弧形钢板将盾构机盾体与预埋门洞钢环外环面焊接,而后通过管片内注浆孔对外部注浆,并可直接观测注浆止水效果;此种主动止水措施可在涌水灾害前期完成快速止水杜绝涌水涌砂的发展,保证了施工质量与施工安全;最后一环管片特制环形钢外壁,在盾构接收涌水风险不大时可快速完成接收,而后拆除橡胶帘布用多块弧形钢板将预埋门洞钢环外环面与钢外壁焊接形成永久性止水装置;可保证在冷冻土体解冻后水压激增的情况下,主体结构的后期施工安全与正常使用。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是本实用新型中洞门密封装置接受前的结构示意图;

[0016] 图2是本实用新型中弹性止浆板的侧面示意图;

[0017] 图3是本实用新型中洞门密封装置中单片柔性长尾刷侧视图与正视图;

[0018] 图4是本实用新型中柔性长尾刷的环面示意图;

[0019] 图5是本实用新型中橡胶帘布的剖面示意图;

[0020] 图6是本实用新型中橡胶帘布的环面示意图;

[0021] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0022] 1-预埋门洞钢环,101-外环面,2-弹性止浆板,201-固定板,202- 铰接链,203-折叠板,204-反压板,205-半月环,206-弹性构件,207- 止推板,3-柔性长尾刷,301-固定槽,302-后支撑板,303-前支撑板,304-钢丝刷,305-固定螺栓,4-橡胶帘布板,401-环形橡胶帘布,402- 环形压板,403-折页固定板,404-折页压板,405-螺栓垫圈,406- 膨胀螺栓,5-盾构机,6-主体侧墙,7-围护,8-冻结壁,9-收紧装置,901-张拉机,902-收紧钢丝绳。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 参阅图1至图6所示,一种富水软土地层中盾构接收洞门止水密封装置,其特征在于,包括:预埋门洞钢环1、弹性止浆板2、柔性长尾刷3和橡胶帘布板4;所述预埋门洞钢环1安装在盾构接收洞门处,弹性止浆板2和柔性长毛刷3连接在预埋门洞钢环1的内侧,橡胶帘布板4连接在预埋门洞钢环1的外环面101上,其中柔性长毛刷 2设置在距弹性止浆板间距75mm处,同时弹性止浆板2、柔性长尾刷 3和橡胶帘布板4连接在预埋门洞钢环1上组成密封止水装置;

[0025] 所述预埋门洞钢环1的内环筒体设置于接收洞门的内环面,预埋门洞钢环1的外环面101设置于接收洞门侧墙处,预埋门洞钢环1与外环面101形成L型装置;

[0026] 所述弹性止浆板2包括固定板201、铰接链202、折叠板203、反压板204、半月环205、

弹性构件106和止推板107,固定板201 焊接在门洞钢环1靠近边缘处200mm位置,折叠板203一端通过铰接链202连接到固定板201上,另一端通过铰接链202连接反压板204 一端,折叠板203与反压板204的外侧通过弹性构件206连接到固定板201上,在反压板204的另一侧设有多道止推板207,保证各构件可自由旋转移动以免影响盾构机正常掘进并保证构件可紧密贴合盾构机盾体;同时,在固定板、折叠板与反压板上设有半月环;

[0027] 所述柔性长尾刷包括固定槽301、后支撑板302、前支撑板303、钢丝刷304和固定螺栓305;固定槽301采用q235钢制成槽型固定构件外尺寸长为137mm,宽250mm,高为30mm;前后支撑板采用2.5mm 后hrc44热处理钢,后支撑板为双层,首层长度为550mm,第二层长度为首层的1/2;后支撑板302与固定槽301夹角为 50° ,首层支撑板尺寸为 $550 \times 250\text{mm}$,第二层支撑板尺寸为 $275 \times 200\text{mm}$;前支撑板 303尺寸为 $445 \times 250\text{mm}$,与固定槽301间夹角为 62° ;在前后支撑板间以柔性钢丝刷绑扎后填充,固定螺栓采用d10型螺栓将所述以上构件压紧固定;安装完成所述弹性止浆板后安装所述柔性长尾刷,安装时将相邻两柔性长尾刷前后支撑板相互交叠形成完整环面;

[0028] 所述橡胶帘布板包括环形橡胶帘布401、环形压板402、折页固定板403、折页压板404、螺栓垫圈405与膨胀螺栓406;环形橡胶帘布401宽度550mm,内径1750mm外径2300mm,单面厚度5mm;环形压板402内径2100mm,外景2200mm采用q235钢制成厚度5mm环形钢板;折页压板404采用单片宽度150mm,固定板长度150mm折页板长度200mm;每片折页压板使用两个膨胀螺栓固定;收紧钢丝绳902 穿过设置于折页板上的环型构件将所有片折页压板串联,在盾构通过洞门后通过设置于侧墙上的张拉机901收紧钢丝绳将橡胶帘布压紧在盾构机盾体上。

[0029] 结合工程实施例对本实用新型进一步说明:实施例针对某富水软土场地地体盾构施工项目,该项目钻孔内测得稳定水位为地表下 1.80~5.00m,高程1883.30~1885.94m,埋深较浅,为混合水位及潜水水位;粉砂层为主要含水层,层间水力联系较弱,透水性一般,主要接受大气降水补给,总体富水性中等;受含水层层面起伏影响,具微承压性,拟建车站范围承压水主要赋存于车站基坑底板以下粉土、粉砂等含水层中;由于场地粉砂层较厚,地下水丰富因此采用水平冷冻加固与wss注浆加固结合的方式;

[0030] 具体实施步骤与设计参数如下:

[0031] 1、设计冷冻壁尺寸为长9.5米壁厚壁厚2.5,杯底厚4米;冻结管布置如图1所示,冷冻管长管13.5米短管3.3米 $d89 \times 9\text{mm}$;冻结壁设计平均温度 -10°C ,采用外圈内圈中圈三层布置,冻结孔外圈 34个中圈15个,内圈9个;外圈半径3425mm中圈半径2750mm内圈半径1873mm;因本工程地下水具有承压性,为防止地下水进入冷冻杯中对杯底加固破坏,采用wss注浆工艺,以水泥水玻璃双液浆对冷冻加固;A液为水泥浆液,水泥配比为水泥385kg:385L水,B液为水玻璃,配比为硅酸钠与水的比例为1:1,注浆压力0.6mpa,注浆范围为冻结土体向外3米范围,冻结壁向上至地面;注浆完成后对注浆加固土体钻孔取样,土体无侧限抗压强度不小于1mpa,土体渗透系数小于 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$;

[0032] 2、同时,为确保端头水位在隧道底部以下,以防到达过程中地下水位过高引起土体坍塌,在洞门侧墙上打泄压孔引流地连墙和车站主体维护结构夹缝的水源,为达到更好的降水效果,在洞门侧墙12、6、3、9点位设置泄压孔;

[0033] 3、安装洞门密封装置,先在洞门外的预埋预埋门洞钢环1的外环板101上安装所述

橡胶帘布板4步骤为依次安装形橡胶帘布401, 环形压板402, 折页固定板403, 折页压板404, 螺栓垫圈405与膨胀螺栓406; 而后在距离预埋门洞钢环内边缘200mm处焊接所述环状弹性止浆板2; 在距其75mm处安装柔性长尾刷3安装时将两相邻长尾刷前后支撑板相互交叠并在钢丝刷间填充止水膨胀油脂;

[0034] 4、在盾构机到洞门加固体之前, 提前进行洞门破除, 洞门破除前在洞门上放射状开7个测温孔, 按照各探孔的布置在洞门上定点, 然后用风镐进行凿孔, 孔直径40mm, 孔深在200~400mm, 探孔打好后, 即可用电锤打探孔, 穿透剩下地连墙, 进入冻土内, 探孔进入冻土内深度控制在10~15cm; 采用高精度的温度计或测温仪进行量测土体温度并观察是否有渗水现象; 原则上冻结25天后可进行部分破壁, 在部分破壁过程中, 如发现有渗水点, 要及时进行封堵, 以防水土流失, 影响冻土墙交圈; 如未发现异常情况, 可直接进入下一层破壁; 破壁时不能一次完成, 分4层分层剥离, 地连墙保留厚度100mm, 并保留钢筋, 以保护冻土墙; 当通过探孔实测温度判断冻土墙与地连墙完全可靠胶结方可全部破壁, 最后一层地连墙结构凿除(洞门凿除最后一层时间不应超过1天), 以防冻土墙融化, 影响其强度; 最后一层破壁须采用分层分块进行, 防止破坏冻土墙, 造成不良后果;

[0035] 5、盾构机每环管片拼装完成后向前推进, 在经过所述弹性止浆板与柔性长尾刷后, 通过张拉机逐渐收紧钢丝绳, 使橡胶帘布贴合盾构机盾体; 在发现洞门间隙中有渗水情况出现后, 谨慎对待; 此时, 停止盾构机掘进, 用多块弧形钢板将盾构机盾尾与预埋门洞钢环外环面相互焊接, 各弧形钢板间也焊接密实, 形成完全封闭的注浆环境; 打开管片内部预留注浆孔, 注入速凝水泥浆液待其稳定后打开注浆孔阀门观察有无水流出; 确认间隙密实后按向上后下的顺序拆除焊接钢板, 盾构机继续前进至接收完成; 当盾构机与预埋门洞钢环间隙中未见明显水流渗出时, 将盾构机驶出拆除橡胶帘布; 为防止冻结土体解冻后水压突增引发涌水, 最后一环管片采用特制的钢外壁; 用多块弧形钢板将预埋门洞钢环外环面与管片钢制外壁相互焊接, 各弧形钢板间也焊接密实;

[0036] 6、盾构接收完成后解除冻结, 此时对冻结壁融陷进行补注浆液; 利用管片上预留的注浆孔, 范围为洞门向内10环管片上的注浆孔; 融沉补偿注浆浆液以水泥单液浆为主, 注浆压力0.4MPa; 注浆范围为洞门内10环; 先底部后两侧, 最后顶部的顺序注浆; 底部注浆时, 先从隧道底中部的注浆孔开始注浆, 然后依次向两端的注浆孔灌注; 注浆过程中遵照多点、少量、多次、均匀的循序渐进原则; 当一天内盾构端头沉降大于0.5mm/d, 或盾构端头累计沉降大于3mm时, 应进行融沉补偿注浆; 当盾构端头隆起3.0mm时应暂停注浆; 融沉注浆的结束是以地面沉降变形稳定为依据; 冻结壁已全部融化, 且实测地层沉降持续一个月每半个月不大于0.5mm, 可停止融沉补偿注浆; 同时, 注浆时间不小于三个月; 根据地面沉降监测数据确定停止融沉补偿注浆后, 最后一次注浆直接注入水泥水玻璃双液浆关闭注浆阀门, 注浆完成后待浆液强度达到最终强度的80%以上时打开注浆阀门, 确认无水流出, 说明该注浆孔已封堵密实, 拆下注浆阀门及钢管, 在注浆管上缠上生料带, 用丝堵封堵注浆孔, 此时盾构接收专项工程结束。

[0037] 综上所述, 1、本实用新型在洞门破除盾构接受前采用水平杯型冷冻; 先采用中圈外圈内圈三层冷冻钻孔并采用跟管法设置冷冻管, 可应对富水软土地中易于渗水、渗水量大的状况, 减少泥沙涌出量; 本实用新型在富水场地中采用冷冻加固后又使用wss注浆工艺以水泥水玻璃双液浆在冷冻加固体范围外注浆; 冷冻加固可显著提高土体强度阻断渗流

路径,冷冻土体外注浆可形成止水帷幕,防止地下水进入杯型冷冻杯中;从而从强度与渗流双角度起到更好的墩头加固效果;在冷冻加固土体至地面注浆可控制由冷冻引起的地表冻胀与融陷,妥善保护地面原有建筑和地下管道的正常使用;在接收井洞门侧墙上设置有多多个泄水孔引流地连墙和车站主体维护结构夹缝的水源,确保洞门处不会由于水流冲击形成大的空洞进而引发涌水涌砂灾害;

[0038] 2、本实用新型采用三重被动止水密封构件可从盾构机驶入加固土体至完全驶出洞门全过程止水;第一重弹性止浆板既不需要额外复杂的装置就可以依靠盾构机的推动力完成变形与归位;盾构机向前推进使得止浆板变形,反压板与多道止推板可以完美自适应盾构机盾体方位,止推板与盾体贴合,多道止推板可以防止由于碎小石块随盾构机前行卡住止浆板引发地下水大量流过止浆板;第二重环状柔性长尾刷前后支撑板可承受0.35mpa压力,在地下水的作用下变形不过大;在盾构接收完成后长尾刷与弹性止浆板将形成永久性止水结构,形成良好的止水密封效果;

[0039] 3、本实用新型中预埋预埋门洞钢环,预埋门洞钢环上安装橡胶帘布,并通过张拉钢丝绳使折页压板将橡胶帘布紧贴盾体形成第三重被动止水密封构件;本实用新型在最后10环管片内预留注浆孔,在涌水风险较大时可积极采取用弧形钢板将盾构机盾体与预埋门洞钢环外环面焊接,而后通过管片内注浆孔对外部注浆,并可直接观测注浆止水效果;此种主动止水措施可在涌水灾害前期完成快速止水杜绝涌水涌砂的发展,保证了施工质量与施工安全;最后一环管片特制环形钢外壁,在盾构接收涌水风险不大时可快速完成接收,而后拆除橡胶帘布用多块弧形钢板将预埋门洞钢环外环面与钢外壁焊接形成永久性止水装置;可保证在冷冻土体解冻后水压激增的情况下,主体结构的后期施工安全与正常使用。

[0040] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0041] 以上公开的本实用新型优选实施例只是用于帮助阐述本实用新型。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该实用新型仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本实用新型的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本实用新型。本实用新型仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

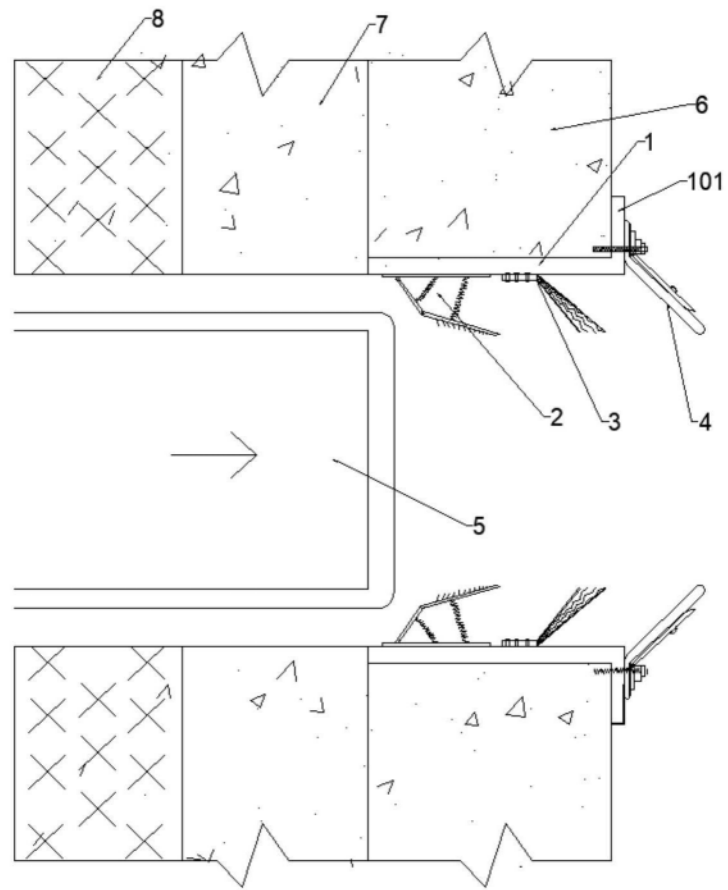


图1

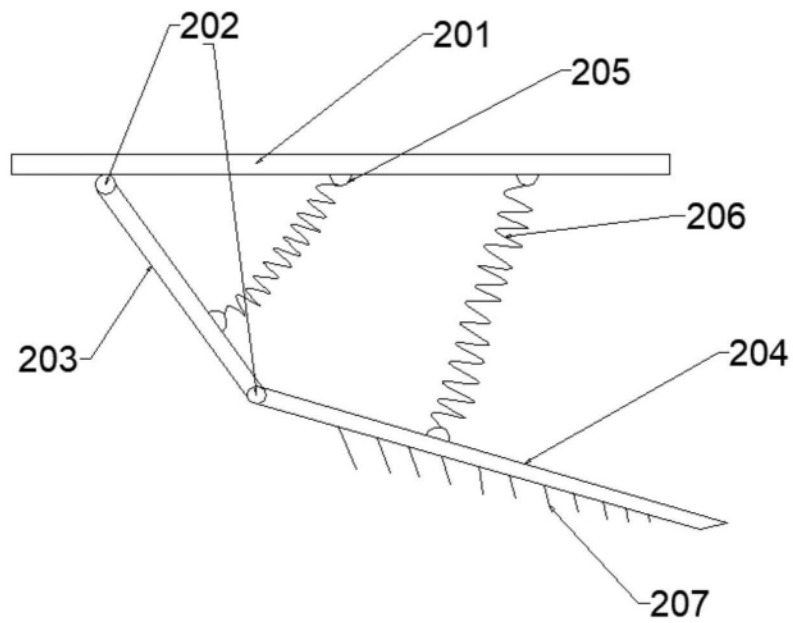


图2

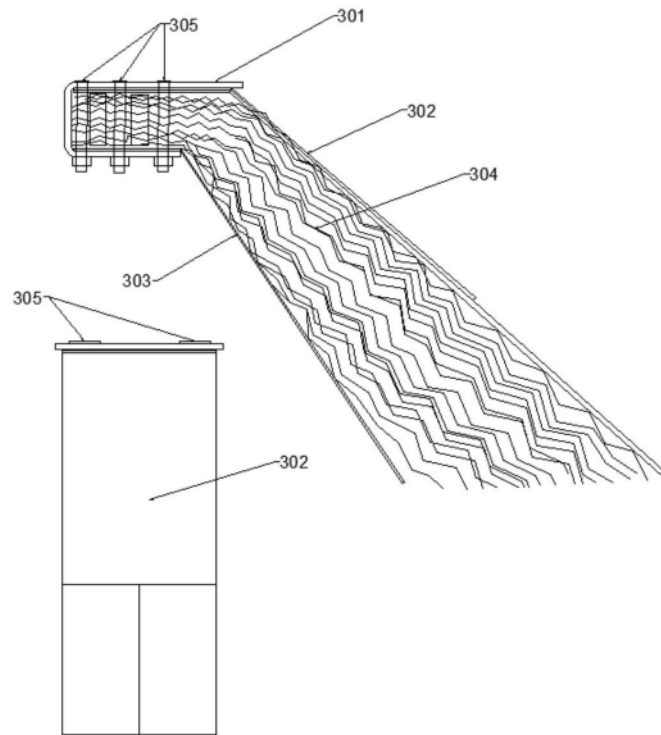


图3

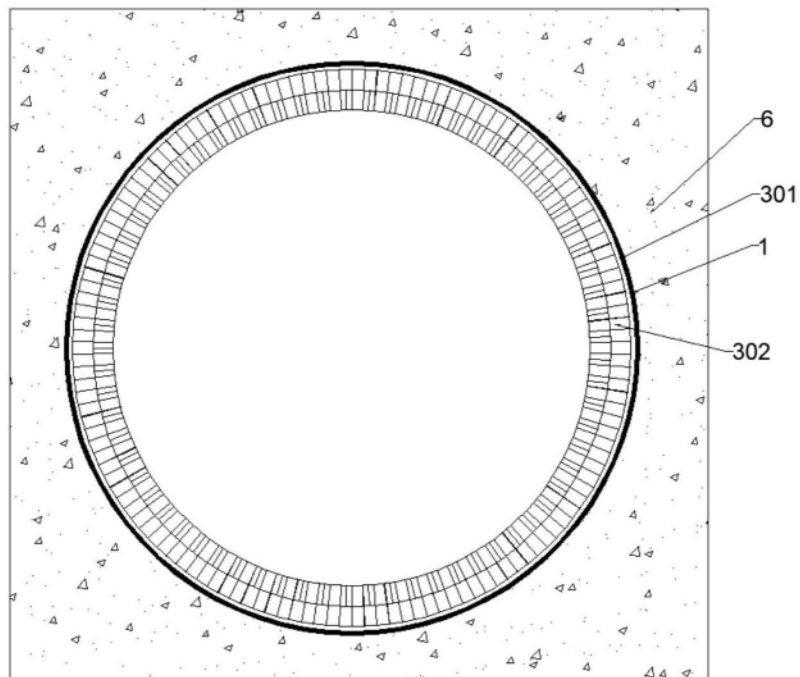


图4

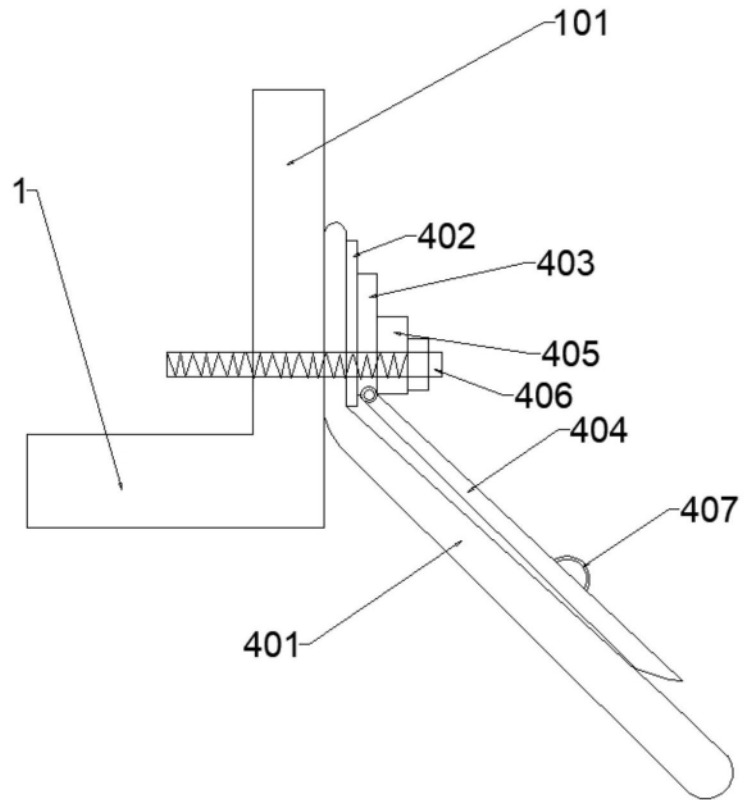


图5

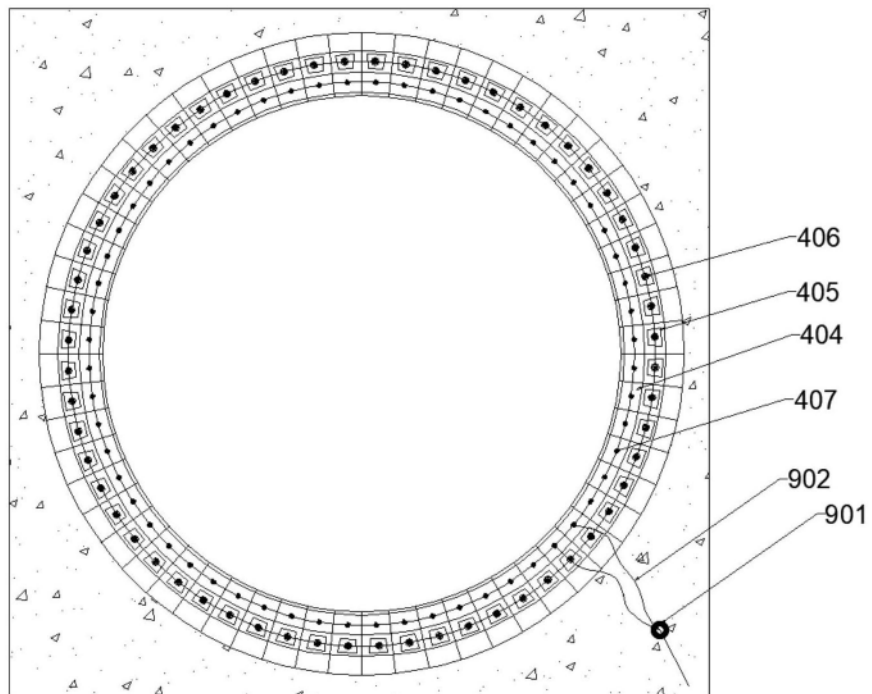


图6