



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111691899 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010486827.3

C04B 111/70(2006.01)

(22)申请日 2020.06.02

(71)申请人 中铁十五局集团有限公司

地址 200000 上海市静安区共和新路666号
6楼

申请人 中铁十五局集团第三工程有限公司

(72)发明人 邢琳斌 赵琳 林新兵 惠晓军
杨明君 郝建飞 陈秀雯 梅道军
梁斌

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 常晓虎

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

C04B 28/26(2006.01)

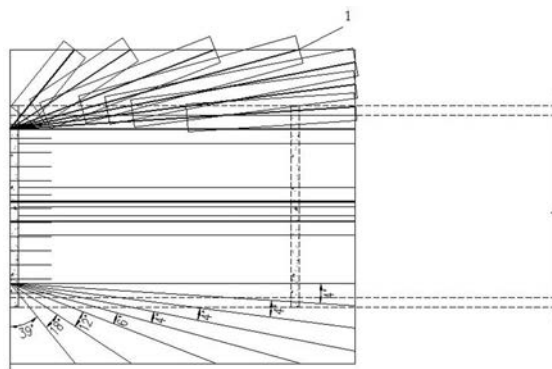
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法

(57)摘要

一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,在采用CRD工法进行下穿桥梁隧道开挖之前,利用所配置的注浆液对开挖断面进行全断面注浆,以加固围岩;所配置的注浆液由A液和B液按照体积比1:1混合而成,其中,A液为水玻璃,B液是由水泥、羧甲基纤维素钠、表面活性剂和水按照重量份数比为42:4.6:3.2:50.2混合制成的。本方法有效的将全断面超前注浆与CRD法的有效结合,因此对于围岩的变形控制标准高,不容易造成相关地面的不均匀沉降。



1. 一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,其特征在于,在采用CRD工法进行下穿桥梁隧道开挖之前,利用所配置的注浆液对开挖断面进行全断面注浆,以加固围岩,全断面注浆的步骤如下:

步骤一,根据设计图纸要求,提前标注好孔位,对准孔位,以规定的入射角度钻进,要求孔位偏差为 $\pm 3\text{cm}$,入射角度偏差不大于 1° ;

步骤二,通过第一个注浆孔的施工确定在该地层条件下的钻进参数,钻进过程及时纠偏,以确保任意两个相邻注浆孔的孔底距离小于 30cm ;

步骤三,按照设计配方配制注浆液,注浆液由A液和B液按照体积比1:1混合而成,其中,A液为水玻璃,B液是由水泥、羧甲基纤维素钠、表面活性剂和水按照重量份数比为42:4.6:3.2:50.2混合制成的;

步骤四,在注浆孔成孔的同时,采用步骤三配置好的注浆液进行注浆孔的注浆,并回抽钻杆,注浆的初压为 $0.3\sim 0.75\text{MPa}$,终压为 $0.5\sim 1.0\text{MPa}$,在终压状态下当每分钟进浆量小于 3L 或注浆压力在终压状态逐步升高可停止注浆;

步骤五,完成一个注浆孔的钻进及注浆后,再进行下一个注浆孔的钻进和注浆,直至完成所有孔位上注浆孔的钻进和注浆。

2. 根据权利要求1所述的一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,其特征在于,在注浆时采用后退式注浆,当土、砂层容易造成坍孔时,采用前进式注浆。

3. 根据权利要求1所述的一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,其特征在于,在回抽钻杆时,控制钻杆提升幅度,每步不大于 $15\sim 20\text{cm}$,并匀速回抽。

4. 根据权利要求1所述的一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,其特征在于,所述注浆孔直径不大于 73mm ,注浆孔间距 80cm ,并呈梅花型布置。

5. 根据权利要求1所述的一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,其特征在于,所述的注浆孔包括倾斜向注浆孔和水平向注浆孔,其中倾斜向注浆孔用于在浇注后对断面围岩进行加固,水平向注浆孔用于在浇注后对掌子面进行加固。

6. 根据权利要求5所述的一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,其特征在于,所述倾斜向注浆孔的倾斜角度为 $1^\circ\sim 40^\circ$ 。

一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥隧施工领域,具体涉及一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法。

背景技术

[0002] 近些年来,随着国内各大城市的轨道交通及地下空间建设迅猛,而城市建设轨道交通中,隧道施工遇到的施工难度大,隧道开挖困难的工程难题中,浅埋隧道下穿桥梁的施工最为困难,其中城市中既有交织的地下管道,也有相关立交桥的桥墩,因此下穿桥梁隧道对于施工提出了很大的挑战,施工过程中要严格控制围岩变形,从而避免对桥梁产生不利影响。因此常见的施工功法为全断面法、台阶法、CD法(是在软弱围岩大跨度隧道施工中,先分部开挖隧道一侧,并施作中隔壁,然后分部开挖隧道一侧)、CRD法(将开挖的隧道断面,分小台阶开挖,并施作中隔壁和横隔板,然后进行另一侧的横隔板施工的施工方法,逐步开挖)。在这种复杂环境下,浅埋隧道一般采用的是CRD法,此方法将大断面分割为小断面施工最终形成大断面隧道的施工方法,因此可以避免了一次开挖面积过大从而对地层产生扰动过大,有利于隧道的施工,但是此种功法由于初期的支护拱脚以及墙脚是落在地层上面,这种地层竖向荷载作用下很容易造成结构体整体下沉或者左右的不均匀沉降,并且左右断面点的下沉量相差过大的时候可能会导致中隔壁、水平支撑的链接质量不能保证,从而导致局部失稳,最终导致整个结构破坏。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,有效的将全断面超前注浆与CRD法的有效结合,因此对于围岩的变形控制标准高,不容易造成相关地面的不均匀沉降。

[0004] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,在采用CRD工法进行下穿桥梁隧道开挖之前,利用所配置的注浆液对开挖断面进行全断面注浆,以加固围岩,全断面注浆的步骤如下:

步骤一,根据设计图纸要求,提前标注好孔位,对准孔位,以规定的入射角度钻进,要求孔位偏差为 $\pm 3\text{cm}$,入射角度偏差不大于 1° ;

步骤二,通过第一个注浆孔的施工确定在该地层条件下的钻进参数,钻进过程及时纠偏,以确保任意两个相邻注浆的孔底距离小于 30cm ;

步骤三,按照设计配方配制注浆液,注浆液由A液和B液按照体积比1:1混合而成,其中,A液为水玻璃,B液是由水泥、羧甲基纤维素钠、表面活性剂和水按照重量份数比为42:4.6:3.2:50.2混合制成的;

步骤四,在注浆孔成孔的同时,采用步骤三配置好的注浆液进行注浆孔的注浆,并回抽钻杆,注浆的初压为 $0.3\sim 0.75\text{MPa}$,终压为 $0.5\sim 1.0\text{MPa}$,在终压状态下当每分钟进浆量小于 3L 或注浆压力在终压状态逐步升高可停止注浆;

步骤五,完成一个注浆孔的钻进及注浆后,再进行下一个注浆孔的钻进和注浆,直至完成所有孔位上注浆孔的钻进和注浆。

[0005] 在注浆时采用后退式注浆,当土、砂层容易造成坍孔时,采用前进式注浆。

[0006] 在回抽钻杆时,控制钻杆提升幅度,每步不大于15~20cm,并匀速回抽。

[0007] 所述注浆孔直径不大于73mm,注浆孔间距80cm,并呈梅花型布置。

[0008] 所述的注浆孔包括倾斜向注浆孔和水平向注浆孔,其中倾斜向注浆孔用于在浇注后对断面围岩进行加固,水平向注浆孔用于在浇注后对掌子面进行加固。

[0009] 所述倾斜向注浆孔的倾斜角度为 1° ~ 40° 。

[0010] 本发明的有益效果是:全断面注浆有助于围岩与已知的管道和桥墩实现有效的粘合,形成整体性效果,形成管道与桥墩的前期主动支护效果,从而减少后期隧道施工对于相关已有建筑的影响;对于变形关键点进行超前深孔注浆,通过深孔注浆,形成拉拔柱从而对于相应的围岩易变形点进行有效加固,防止围岩的变形过大,对于CRD功法的施工过程中,有效防止隧道的掘进过程对于城市管道的下沉以及桥梁桥柱的端部的下沉;超前注浆法相对于其他方法来讲易操作,提高围岩体自身的强度来提高工程的整体安全指标,有效的契合城市复杂地质环境,并且原料来源丰富,占用城市空间较低,安全系数相对于其他方法实用性更高。

附图说明

[0011] 图1为断面注浆纵剖面图;

图2为断面倾斜向注浆横剖面图;

图3为断面水平向注浆横剖面图;

图中标记:1、注浆管,2、注浆孔,3、隧道轮廓线。

[0012] 图1中注浆管周围的矩形、图2、3中注浆管周围的圆形所围区域均表示注浆扩散范围。

具体实施方式

[0013] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步的详细说明,但并不作为对发明做任何限制的依据。

[0014] 一种基于全断面注浆的CRD开挖下穿桥梁隧道的施工方法,该方法包括全断面超前注浆和CRD法开挖下穿桥梁隧道,其中CRD法开挖下穿桥梁隧道可采用常规工法,在此不做赘述,下面对全断面超前注浆的方法加以详细说明。

[0015] 全断面注浆,采用深孔袖阀管后退式注浆,步骤如下:

步骤一,根据设计图纸要求,提前标注好孔位,对准孔位,以规定的入射角度钻进,要求孔位偏差为 $\pm 3\text{cm}$,入射角度偏差不大于 1° ;

步骤二,第一个孔施工时,要慢速运转钻机,通过第一个注浆孔2的施工确定在该地层条件下的钻进参数,密切观察溢水出水情况,出现大量溢水出水时,应立即停钻,分析原因后再进行施工。每钻进一段,检查一段,及时纠偏,以确保任意两个相邻注浆孔2的孔底距离小于30cm,同一圈孔间隔施工;

步骤三,按照设计配方配制注浆液,注浆液由A液和B液按照体积比1:1混合而成,其中,

A液为水玻璃,B液是由水泥、羧甲基纤维素钠、表面活性剂和水按照重量份数比为42:4.6:3.2:50.2混合制成的;

步骤四,在注浆孔2成孔的同时,采用步骤三配置好的注浆液通过注浆管1进行注浆孔2的注浆,并回抽钻杆,注浆的初压为0.3~0.75MPa,终压为0.5~1.0MPa,在终压状态下当每分钟进浆量小于3L或注浆压力在终压状态逐步升高可停止注浆;

步骤五,完成一个注浆孔2的钻进及注浆后,再进行下一个注浆孔2的钻进和注浆,直至完成所有孔位上注浆孔2的钻进和注浆。

[0016] 所述的注浆孔包括倾斜向注浆孔和水平向注浆孔,其中倾斜向注浆孔用于在浇注后对断面围岩进行加固,水平向注浆孔用于在浇注后对掌子面进行加固。

[0017] 所述倾斜向注浆孔的倾斜角度为 1° ~ 40° 。

[0018] 所述注浆后,深孔注浆扩散半径 $R=50\text{cm}$,所述注浆孔2直径不大于73mm,注浆孔2间距80cm,梅花形布置,在洞内对于注浆范围不易控制的地方可以适当加密钻孔注浆,保证注浆效果。

[0019] 在注浆时采用后退式注浆,当土、砂层容易造成坍孔时,采用前进式注浆。

[0020] 在回抽钻杆时,控制钻杆提升幅度,每步不大于15~20cm,并匀速回抽。

[0021] 钻孔时,钻机按指定位置就位,调整钻杆的垂直度。对准孔位后,钻机不得移位,也不得随意起降。

[0022] 注浆时,当压力突然上升或从孔壁、断面砂层溢浆时,应立即停止注浆,查明原因后采取调整注浆参数或移位等措施重新注浆。

[0023] 注浆完成后,应由技术员、试验员组织监理对注浆效果进行检验、验收并及时形成注浆记录。

[0024] 本发明提供了一种全断面注浆的方法,对隧道超前注浆,从而能够适用于不良地质,覆土较薄,而地面交通较为繁忙,动静载交错施压,且处于桥梁隧道的下方,而地下可能埋藏着城市的市政管道,进行CRD法开挖时,对于相关的地面产生不均匀沉降,管道断裂等条件下进行相关开创性的设计,有效的结合了全断面超前注浆与CRD法,因此对于围岩的变形控制标准高。

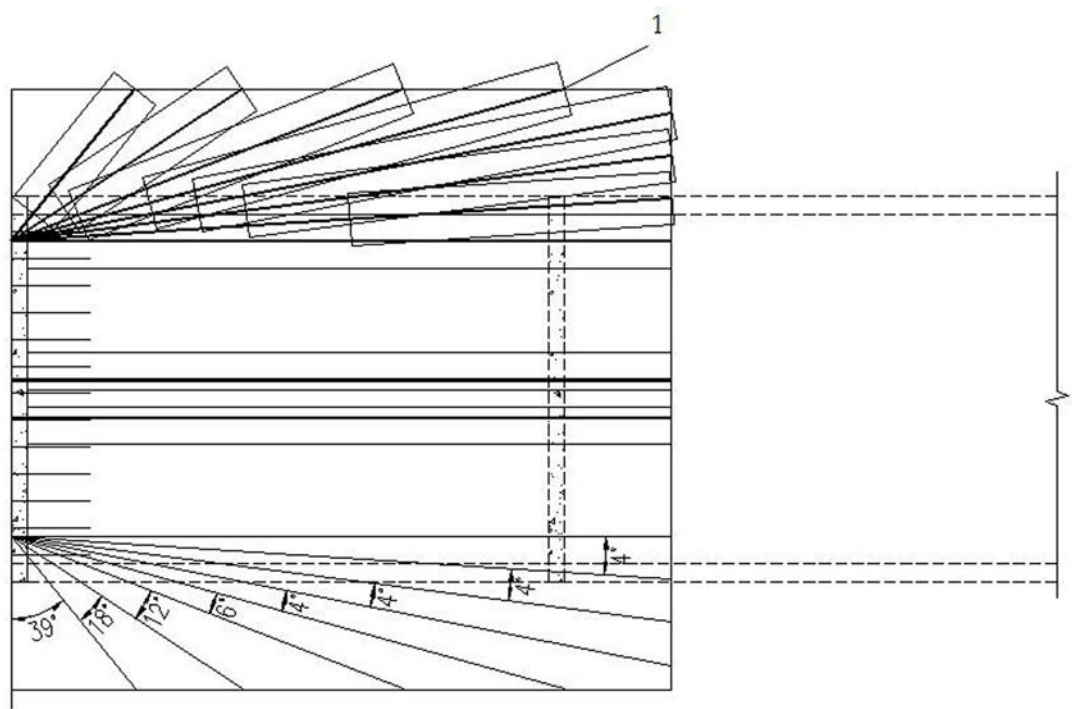


图1

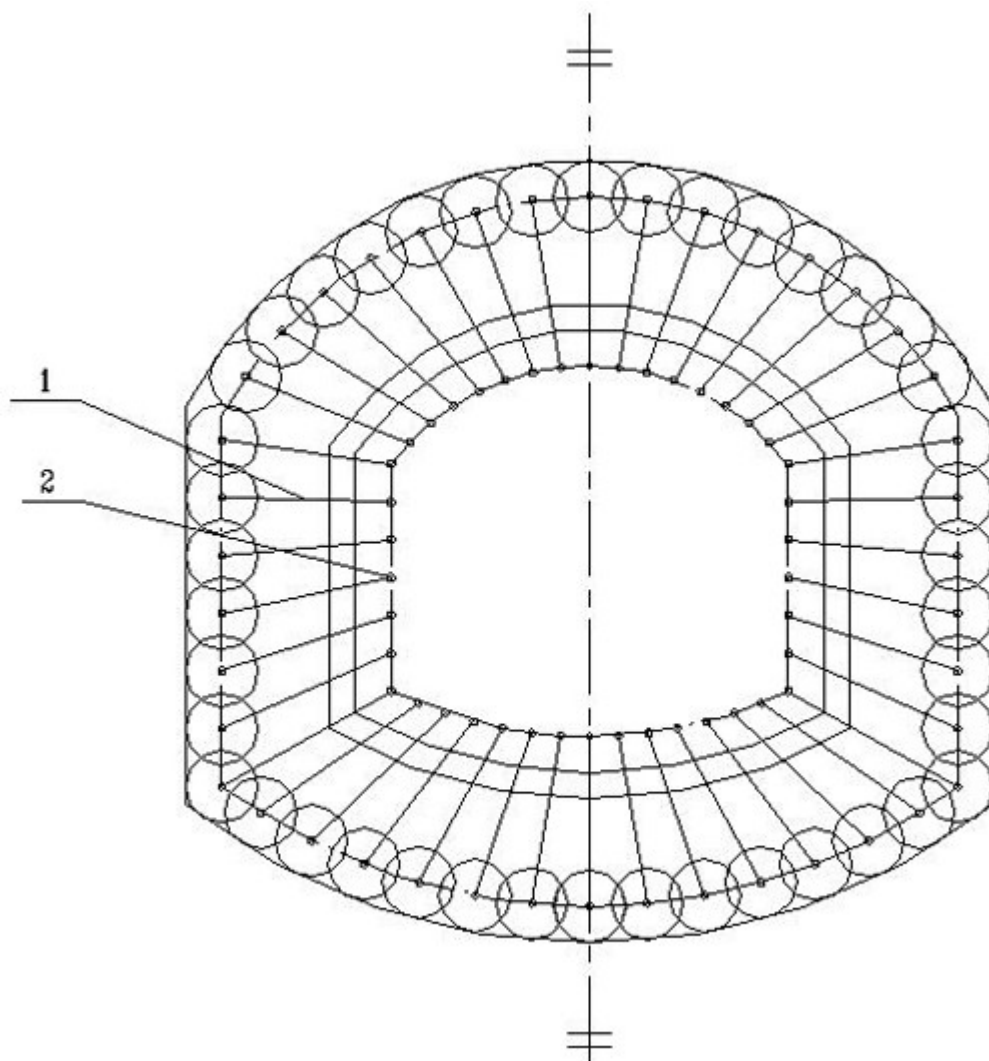


图2

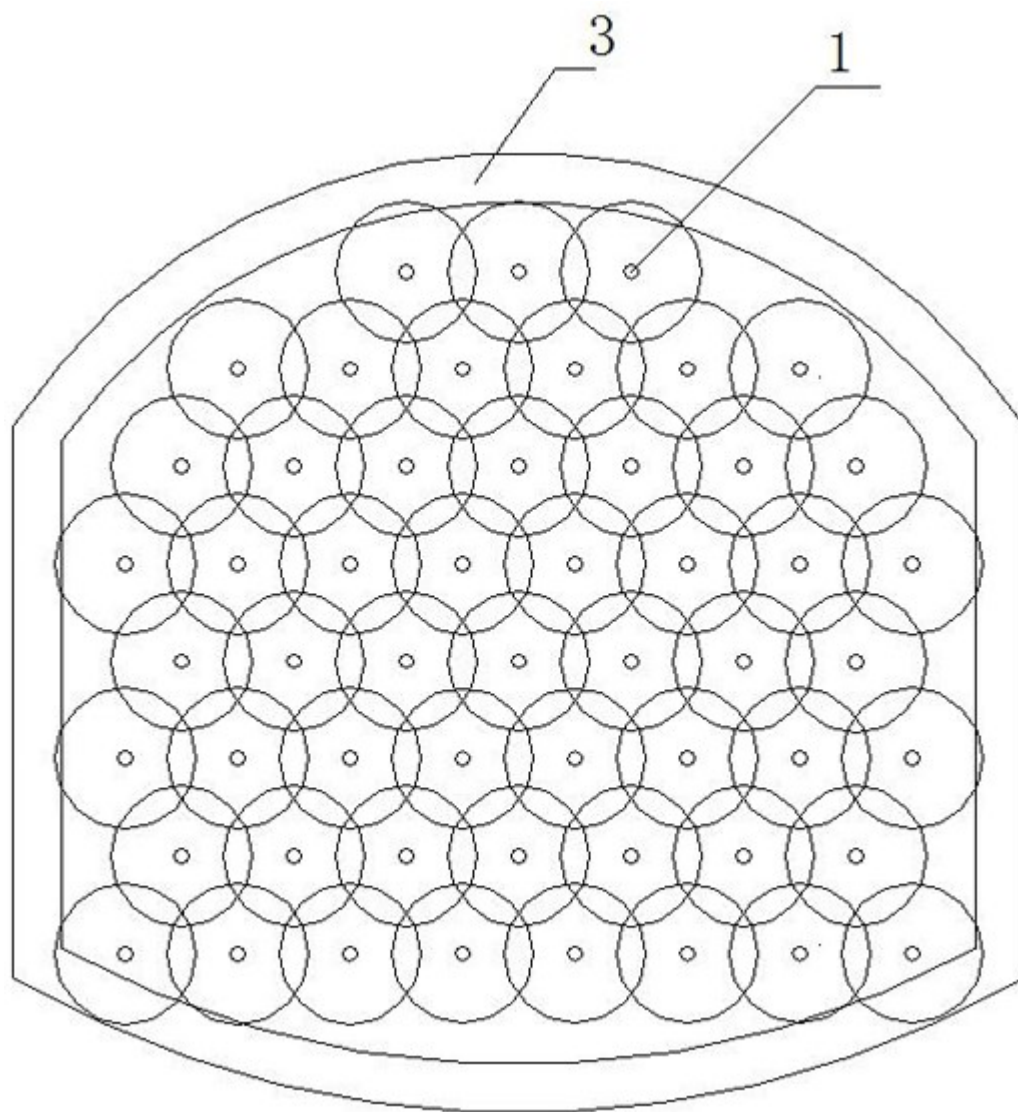


图3