



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107747498 B

(45)授权公告日 2019.03.22

(21)申请号 201710796824.8

(22)申请日 2017.09.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107747498 A

(43)申请公布日 2018.03.02

(73)专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72)发明人 程鹏达 李世海 冯春 杨田

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

E21D 20/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 105888673 A,2016.08.24,全文.

CN 202380463 U,2012.08.15,全文.

CN 204475326 U,2015.07.15,全文.

CN 103603683 A,2014.02.26,说明书具体实施例及附图1-2.

CN 105909257 A,2016.08.31,说明书具体实施例及附图1-7.

审查员 张秀

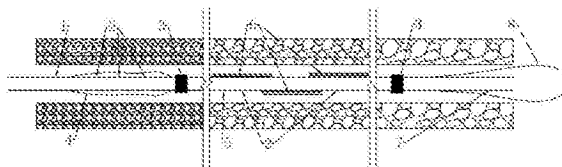
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种模袋填充式锚固注浆装置和方法

(57)摘要

本发明公开了一种模袋填充式锚固注浆装置,包括:孔口封孔钢管(1)、壁面花眼(2)、定压阻塞器A、孔口封孔模袋(4)、注浆钢管(5)、定压阻塞器B、加强筋(6)、孔底锚固钢管(7)、孔底锚固模袋(8)。本发明通过将锚杆分成孔口封孔钢管、注浆钢管、孔底锚固钢管三部分,并设置模袋、加强筋、壁面花眼,结合模袋注浆胀大、不宜漏浆等特点,实现了孔底的锚固和孔口的填充封闭;通过壁面花眼,实现水泥浆、凝固浆的有效注入松散围岩;从而,有效提高了注浆压力,快速填充了破碎带松散围岩,避免了注浆液被地下水冲刷,最终形成坚固的模袋填充式锚杆,全面提高了工程质量和技术水平。



1. 一种模袋填充式锚固注浆装置,其特征在于,包括:孔口封孔钢管(1)、壁面花眼(2)、定压阻塞器A、孔口封孔模袋(4)、注浆钢管(5)、定压阻塞器B、加强筋(6)、孔底锚固钢管(7)、孔底锚固模袋(8);

所述孔口封孔钢管(1)、所述注浆钢管(5)、所述孔底锚固钢管(7)为无缝钢管,固定连接在所述孔口封孔钢管(1)与所述注浆钢管(5)的连接处置入定压阻塞器A,在所述注浆钢管(5)与所述孔底锚固钢管(7)的连接处置入定压阻塞器B;

所述孔口封孔钢管(1)长度与孔口封孔区深度一致,用于通过所述壁面花眼(2)将纯水泥浆注入所述孔口封孔模袋(4);

所述壁面花眼(2)设置在所述孔口封孔钢管(1)四周,用于将加注的纯水泥浆注入所述孔口封孔模袋(4);所述壁面花眼(2)设置在所述注浆钢管(5)四周,用于将加注的纯水泥浆和速凝水泥浆注入破碎带地层;

所述定压阻塞器A待所述孔口封孔模袋(4)填充完毕达到设计注浆压力后破碎,使加注的纯水泥浆注入所述注浆钢管(5);

所述孔口封孔模袋(4)固定在所述孔口封孔钢管(1)上,注入一定压力的纯水泥浆后,所述孔口封孔模袋(4)胀大,实现孔口封闭;

所述注浆钢管(5)长度与破碎带地层深度一致,用于通过所述壁面花眼(2)将纯水泥浆和速凝水泥浆注入破碎带地层;

所述定压阻塞器B待注入破碎带地层的速凝水泥浆达到预定的压力后破碎,使加注的纯水泥浆注入所述孔底锚固钢管(7);

所述加强筋(6)为钢筋或粘贴玻璃纤维板,焊接在所述注浆钢管(5)周围,用于提高所述注浆钢管(5)抗剪、抗拉强度;

所述孔底锚固钢管(7)用于将纯水泥浆按照预定的压力注入所述孔底锚固模袋(8);

所述孔底锚固模袋(8)固定在所述孔底锚固钢管(7)上,注入一定压力的纯水泥浆后,所述孔底锚固模袋(8)胀大,实现对孔底空间的填充。

2. 一种模袋填充式锚固注浆方法,使用权利要求1所述的一种模袋填充式锚固注浆装置,其特征在于:包括下列步骤:

A. 依据破碎带松散围岩勘查数据和围岩加固设计指标,计算待加固区达到设计值所需要的孔口封孔模袋尺寸、锚固注浆钻孔深度、孔底锚固模袋尺寸、注浆管加强筋尺寸、钻孔数量以及钻孔间距;

B. 依据设计锚固孔位钻孔,选择钻头直径为 $\Phi 70\text{mm}$ 至 $\Phi 200\text{mm}$ 钻机钻孔,钻孔一次钻至设计锚固深度;

C. 组装锚固注浆管;首先将孔口封孔钢管、注浆钢管以及孔底锚固钢管连接起来,每个连接部位都置入定压阻塞器,实现孔口封孔区、中部破碎地层加固区和孔底锚固区的分区注浆;然后将加强筋与注浆钢管固定为一体,最后将孔口封孔模袋和孔底锚固模袋分别套在孔口封孔钢管和孔底锚固钢管上并固定;

D. 锚固注浆管组装完毕后,连接注浆泵开始注浆,同时记录注入压力曲线和流量;注浆顺序为从孔口至孔底;

首先将水灰比 $0.6:1\sim 0.8:1$ 的纯水泥浆液注入孔口封孔模袋中,到达设计压力后,维持注浆压力5至10分钟,结束孔口封孔模袋注浆;

然后洗孔并提高注浆压力至定压阻塞器设计压力,注浆阻塞器失效,注浆液通过注浆管壁面花眼进入破碎带地层,此时孔口添加速凝剂,形成速凝水泥浆液,速凝水泥浆液的凝固时间可通过调整速凝剂含量,30秒至数分钟可控,迅速凝固的水泥浆可有效避免破碎带地层中地下水的冲蚀,提高破碎带地层的注浆填充率,当破碎带地层注浆压力达到设计值后,维持注浆压力5至10分钟停止注浆,并用高压水清洗注浆管道;

最后洗孔并提高注浆压力至定压阻塞器设计压力,注浆阻塞器失效,再次采用水灰比0.6:1~0.8:1的纯水泥浆液填充孔底锚固模袋,到达设计压力后,维持注浆压力5至10分钟,结束孔底模袋注浆;

E.待凝数小时后,孔口安装预制锚固板,结束该孔模袋填充式锚固注浆。

一种模袋填充式锚固注浆装置和方法

技术领域

[0001] 本发明属于工程加固注浆技术领域,特别涉及一种模袋填充式锚固注浆装置和方法。

背景技术

[0002] 目前,富水破碎带地区隧道围岩强度较低,易出现围岩塌方、泥石流、隧道突水等安全隐患。锚杆注浆加固围岩是经常采用的加固措施之一,但常规锚杆注浆液均为普通水泥砂浆,在地下水冲蚀条件下大量流失,导致锚固质量大幅下降。此外由于水泥砂浆的高流动性,注浆压力通常低于0.4MPa,不能有效填充和压密破碎带围岩。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种模袋填充式锚固注浆装置和方法,有效提高注浆压力,快速填充破碎带松散围岩,避免注浆液被地下水冲蚀,最终形成坚固的模袋填充式锚杆,全面提高工程质量和技术水平。

[0004] 本发明的技术方案是:一种模袋填充式锚固注浆装置,包括:孔口封孔钢管、壁面花眼、定压阻塞器A、孔口封孔模袋、注浆钢管、定压阻塞器B、加强筋、孔底锚固钢管、孔底锚固模袋;

[0005] 所述孔口封孔钢管、所述注浆钢管、所述孔底锚固钢管为无缝钢管,固定连接,在所述孔口封孔钢管(1)与所述注浆钢管(5)的连接处置入定压阻塞器A,在所述注浆钢管(5)与所述孔底锚固钢管(7)的连接处置入定压阻塞器B;

[0006] 所述孔口封孔钢管长度与孔口封孔区深度一致,用于通过所述壁面花眼将纯水泥浆注入所述孔口封孔模袋;

[0007] 所述壁面花眼设置在所述孔口封孔钢管四周,用于将加注的纯水泥浆注入所述孔口封孔模袋;所述壁面花眼设置在所述注浆钢管四周,用于将加注的纯水泥浆和速凝水泥浆注入破碎带地层;

[0008] 所述定压阻塞器A待所述孔口封孔模袋填充完毕达到设计注浆压力后破碎,使加注的纯水泥浆注入所述注浆钢管;

[0009] 所述孔口封孔模袋固定在所述孔口封孔钢管上,注入一定压力的纯水泥浆后,所述孔口封孔模袋胀大,实现孔口封闭;

[0010] 所述注浆钢管长度与破碎带地层深度一致,用于通过所述壁面花眼2将纯水泥浆和速凝水泥浆注入破碎带地层;

[0011] 所述定压阻塞器B待注入破碎带地层的速凝水泥浆达到预定的压力后破碎,使加注的纯水泥浆注入所述孔底锚固钢管;

[0012] 所述加强筋7为钢筋或粘贴玻璃纤维板,焊接在所述注浆钢管周围,用于提高所述注浆钢管抗剪、抗拉强度;

[0013] 所述孔底锚固钢管用于将纯水泥浆按照预定的压力注入所述孔底锚固模袋;

[0014] 所述孔底锚固模袋固定在所述孔底锚固钢管上,注入一定压力的纯水泥浆后,所述孔底锚固模袋胀大,实现对孔底空间的填充。

[0015] 一种模袋填充式锚固注浆方法,使用上述一种模袋填充式锚固注浆装置,包括下列步骤:

[0016] A. 依据破碎带松散围岩勘查数据和围岩加固设计指标,计算待加固区达到设计值所需要的孔口封孔模袋尺寸、锚固注浆钻孔深度、孔底锚固模袋尺寸、注浆管加强筋尺寸、钻孔数量以及钻孔间距;

[0017] B. 依据设计锚固孔位钻孔,选择钻头直径为 $\Phi 70\text{mm}$ 至 $\Phi 200\text{mm}$ 钻机钻孔,钻孔一次钻至设计锚固深度;

[0018] C. 组装锚固注浆管;首先将孔口封孔钢管、注浆钢管以及孔底锚固钢管连接起来,每个连接部位都置入定压阻塞器,实现孔口封孔区、中部破碎地层加固区和孔底锚固区的分区注浆;然后将加强筋与注浆钢管固定为一体,最后将孔口封孔模袋和孔底锚固模袋分别套在孔口封孔钢管和孔底锚固钢管上并固定;

[0019] D. 锚固注浆管组装完毕后,连接注浆泵开始注浆,同时记录注入压力曲线和流量;注浆顺序为从孔口至孔底;

[0020] 首先将水灰比 $0.6:1\sim 0.8:1$ 的纯水泥浆液注入孔口封孔模袋中,到达设计压力后,维持注浆压力5至10分钟,结束孔口封孔模袋注浆;

[0021] 然后洗孔并提高注浆压力至定压阻塞器设计压力,注浆阻塞器失效,注浆液通过注浆管壁面花眼进入破碎带地层,此时孔口添加速凝剂,形成速凝水泥浆液,速凝水泥浆液的凝固时间可通过调整速凝剂含量,30秒至数分钟可控,迅速凝固的水泥浆可有效避免破碎带地层中地下水的冲蚀,提高破碎带地层的注浆填充率,当破碎带地层注浆压力达到设计值后,维持注浆压力5至10分钟停止注浆,并用高压水清洗注浆管道;

[0022] 最后洗孔并提高注浆压力至定压阻塞器设计压力,注浆阻塞器失效,再次采用水灰比 $0.6:1\sim 0.8:1$ 的纯水泥浆液填充孔底锚固模袋,到达设计压力后,维持注浆压力5至10分钟,结束孔底模袋注浆;

[0023] E. 待凝数小时后,孔口安装预制锚固板,结束该孔模袋填充式锚固注浆。

[0024] 本发明通过将锚杆分成孔口封孔钢管、注浆钢管、孔底锚固钢管三部分,并设置模袋、加强筋、壁面花眼,结合模袋注浆胀大、不宜漏浆等特点,实现了孔底的锚固和孔口的填充封闭;通过壁面花眼,实现水泥浆、凝固浆的有效注入松散围岩;从而,有效提高了注浆压力,快速填充了破碎带松散围岩,避免了注浆液被地下水冲蚀,最终形成坚固的模袋填充式锚杆,全面提高了工程质量和技术水平。

附图说明

[0025] 图1为本发明结构组成示意图。

[0026] 图2为本发明方法流程图。

[0027] 1--孔口封孔钢管、2--壁面花眼、3--定压阻塞器、4--孔口封孔模袋、5--注浆钢管、6--加强筋、7--孔底锚固钢管、8--孔底锚固模袋

具体实施方式

[0028] 实施例1:参见图1,一种模袋填充式锚固注浆装置,包括:孔口封孔钢管1、壁面花眼2、定压阻塞器A、孔口封孔模袋4、注浆钢管5、定压阻塞器B、加强筋6、孔底锚固钢管7、孔底锚固模袋8;

[0029] 所述孔口封孔钢管1、所述注浆钢管5、所述孔底锚固钢管7为无缝钢管,固定连接,在所述孔口封孔钢管(1)与所述注浆钢管(5)的连接处置入定压阻塞器A,在所述注浆钢管(5)与所述孔底锚固钢管(7)的连接处置入定压阻塞器B;

[0030] 所述孔口封孔钢管1长度与孔口封孔区深度一致,用于通过所述壁面花眼2将纯水泥浆注入所述孔口封孔模袋4;

[0031] 所述壁面花眼2设置在所述孔口封孔钢管1四周,用于将加注的纯水泥浆注入所述孔口封孔模袋4;所述壁面花眼2设置在所述注浆钢管5四周,用于将加注的纯水泥浆和速凝水泥浆注入破碎带地层;

[0032] 所述定压阻塞器A待所述孔口封孔模袋4填充完毕达到设计注浆压力后破碎,使加注的纯水泥浆注入所述注浆钢管5;

[0033] 所述孔口封孔模袋4固定在所述孔口封孔钢管1上,注入一定压力的纯水泥浆后,所述孔口封孔模袋4胀大,实现孔口封闭;

[0034] 所述注浆钢管5长度与破碎带地层深度一致,用于通过所述壁面花眼2将纯水泥浆和速凝水泥浆注入破碎带地层;

[0035] 所述定压阻塞器B中注入破碎带地层的速凝水泥浆达到预定的压力后破碎,使加注的纯水泥浆注入所述孔底锚固钢管7;

[0036] 所述加强筋6为钢筋或粘贴玻璃纤维板,焊接在所述注浆钢管5周围,用于提高所述注浆钢管5抗剪、抗拉强度;

[0037] 所述孔底锚固钢管7用于将纯水泥浆按照预定的压力注入所述孔底锚固模袋8;

[0038] 所述孔底锚固模袋8固定在所述孔底锚固钢管7上,注入一定压力的纯水泥浆后,所述孔底锚固模袋8胀大,实现对孔底空间的填充。

[0039] 实施例2:参见图2,2.一种模袋填充式锚固注浆方法,使用实施例1所述的一种模袋填充式锚固注浆装置,包括下列步骤:

[0040] A.依据破碎带松散围岩勘查数据和围岩加固设计指标,计算待加固区达到设计值所需要的孔口封孔模袋尺寸、锚固注浆钻孔深度、孔底锚固模袋尺寸、注浆管加强筋尺寸、钻孔数量以及钻孔间距;

[0041] B.依据设计锚固孔位钻孔,选择钻头直径为 $\Phi 70\text{mm}$ 至 $\Phi 200\text{mm}$ 钻机钻孔,钻孔一次钻至设计锚固深度;

[0042] C.组装锚固注浆管;首先将孔口封孔钢管、注浆钢管以及孔底锚固钢管连接起来,每个连接部位都置入定压阻塞器,实现孔口封孔区、中部破碎地层加固区和孔底锚固区的分区注浆;然后将加强筋与注浆钢管固定为一体,最后将孔口封孔模袋和孔底锚固模袋分别套在孔口封孔钢管和孔底锚固钢管上并固定;

[0043] D.锚固注浆管组装完毕后,连接注浆泵开始注浆,同时记录注入压力曲线和流量;注浆顺序为从孔口至孔底;

[0044] 首先将水灰比0.6:1~0.8:1的纯水泥浆液注入孔口封孔模袋中,到达设计压力

后,维持注浆压力5至10分钟,结束孔口封孔模袋注浆;

[0045] 然后洗孔并提高注浆压力至定压阻塞器设计压力,注浆阻塞器失效,注浆液通过注浆管壁面花眼进入破碎带地层,此时孔口添加速凝剂,形成速凝水泥浆液,速凝水泥浆液的凝固时间可通过调整速凝剂含量,30秒至数分钟可控,迅速凝固的水泥浆可有效避免破碎带地层中地下水的冲蚀,提高破碎带地层的注浆填充率,当破碎带地层注浆压力达到设计值后,维持注浆压力5至10分钟停止注浆,并用高压水清洗注浆管道;

[0046] 最后洗孔并提高注浆压力至定压阻塞器设计压力,注浆阻塞器失效,再次采用水灰比0.6:1~0.8:1的纯水泥浆液填充孔底锚固模袋,到达设计压力后,维持注浆压力5至10分钟,结束孔底模袋注浆;

[0047] E.待凝数小时后,孔口安装预制锚固板,结束该孔模袋填充式锚固注浆。

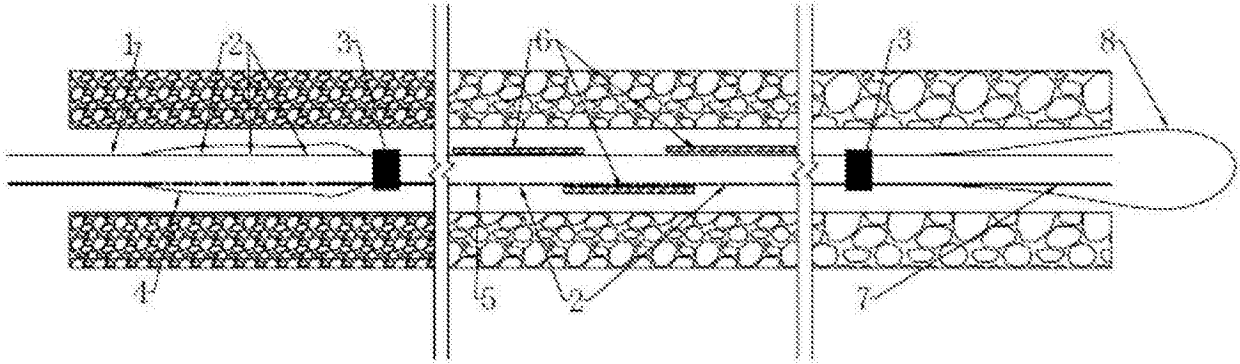


图1

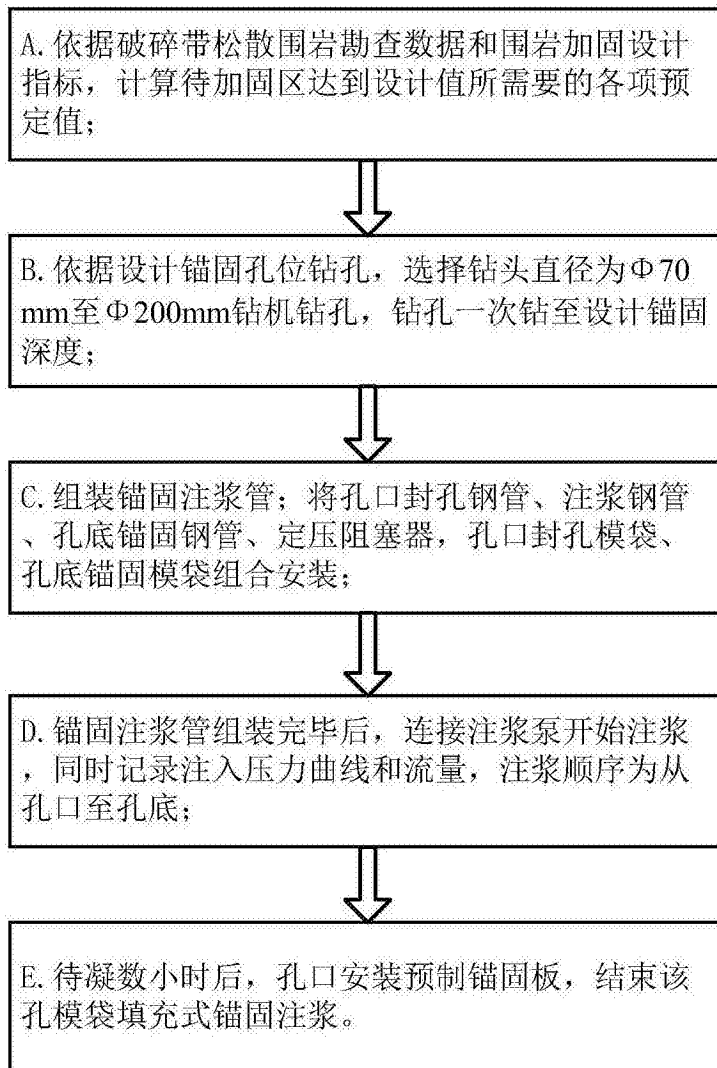


图2