



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103244147 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201310175868. 0

(22) 申请日 2013. 05. 14

(73) 专利权人 中铁二十一局集团第四工程有限公司

地址 710065 陕西省西安市唐延路洛克大厦 9 楼

(72) 发明人 黄宏斌 黄君洲 程世峰 苏红岭 赵中红

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任公司 61108

代理人 潘宪曾

(51) Int. Cl.

E21D 11/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101230784 A, 2008. 07. 30, 全文.

CN 102226408 A, 2011. 10. 26, 全文.

CN 201486569 U, 2010. 05. 26, 全文.

CN 201241712 Y, 2009. 05. 20, 全文.

CN 101614125 A, 2009. 12. 30, 全文.

KR 20060133731 A, 2006. 12. 27, 全文.

US 4634318 A, 1987. 01. 06, 全文.

JP 3824114 B2, 2006. 09. 20, 全文.

张涛. 《软弱围岩隧道锁脚锚杆(管) 支护特性研究》. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技 II 辑》. 2012, (第 01 期),

审查员 高如乐

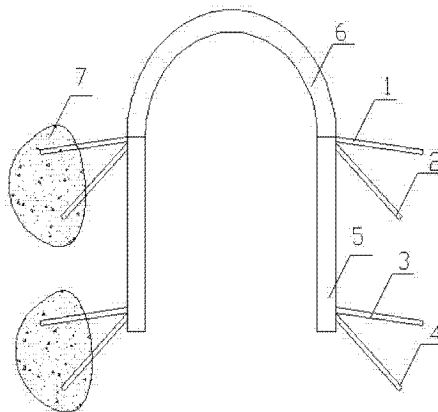
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

隧道锚喷支护钢架锁脚锚管的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种隧道锚喷支护钢架锁脚锚管的施工方法。其技术方案是在隧道初喷混凝土完成后安装钢架, 在隧道左右两侧分别钻孔; 将上拱脚锚管与下拱脚锚管、上墙角锚管与下墙角锚管分别插入两侧的孔内并注入固定泥浆, 分别与拱部钢架焊接牢固; 然后进行复喷施工, 复喷厚度为在覆盖住拱部钢架后再喷 4cm; 上拱脚锚管与上墙角锚管按水平角向下 5° ~ 10° 插入, 下拱脚锚管与下墙角锚管按水平角向下 40° ~ 50° 角插入, 采用本发明打入锁脚锚管, 有效的控制了隧道的拱顶下沉及水平收敛, 保证了隧道净空达到设计要求, 防止了因喷锚支护侵入隧道净空出现换拱或影响工期发生。



1. 隧道锚喷支护钢架锁脚锚管的施工方法,其特征在于是按以下技术方案完成:
 - a. 在隧道顶部与上部开挖完成后,首先对隧道顶部与上部进行初喷混凝土,封闭岩石面,避免岩石面长时间暴露,填补开挖时产生的岩石面不平整;
 - b. 在初喷混凝土完成后安装拱部钢架(6),使拱部钢架(6)紧贴隧道顶部与上部内壁;
 - c. 在隧道左右两侧需要打设上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)的部位分别钻孔;
 - d. 钻孔后分别将两根上拱脚锚管(1)与两根下拱脚锚管(2)插入两侧的孔内,两根上拱脚锚管(1)按水平角向下 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 插入,两个下拱脚锚管(2)按水平角向下 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 角插入,同时使相邻拱部钢架(6)上的上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)在打入后不交叉,使上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)在岩石内锚固的岩体范围较大;
 - e. 将两根上拱脚锚管(1)与两根下拱脚锚管(2)分别与拱部钢架(6)焊接牢固;
 - f. 向插入上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)的孔内注入固定泥浆(7),使上拱脚锚管(1)、下拱脚锚管(2)与岩石锚固,然后进行复喷施工,复喷厚度为在覆盖住拱部钢架(6)后再喷4cm;
 - g. 在隧道下部开挖完成后,对隧道下部进行初喷混凝土,安装墙部钢架(5),在隧道左右两侧墙角需要打设上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)的部位分别钻孔,钻孔后分别将上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)插入孔内,两根上墙角锚管(3)按水平角向下 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 插入,两根下墙角锚管(4)按水平角向下 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 角插入,同时使相邻墙部钢架(5)上的上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)在打入后不交叉,使上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)在岩石内锚固的岩体范围较大。
2. 根据权利要求1所述的隧道锚喷支护钢架锁脚锚管的施工方法,其特征在在于:两根上拱脚锚管(1)按水平角向下 5° 插入,两个下拱脚锚管(2)按向下 45° 角插入;两根上墙角锚管(3)按水平角向下 5° 插入,两根下墙角锚管(4)按水平角向下 45° 角插入。

隧道锚喷支护钢架锁脚锚管的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隧道施工方法,具体是一种隧道锚喷支护钢架锁脚锚管的施工方法,属于隧道领域。

背景技术

[0002] 在隧道施工中,根据隧道岩石类别及开挖断面的不同,隧道的开挖分为全断面法、上下台阶法、分部开挖法等施工方法。根据新奥法原理,锚喷支护作为隧道的永久性衬砌,一般考虑是在Ⅲ级及以上围岩中采用;喷锚支护作为柔性支护,变形量较大,其外轮廓线宜预留稍大的空间(20cm);支护必须与周围岩体大面积的牢固接触,即保证支护-围岩作为一个统一的支护体系而共同作用;新奥法施工允许围岩及支护结构产生有限的变形,以允许发挥围岩的承载作用而减少支护结构的受力。钢架是喷锚支护的一部分,是通过跟锁脚锚杆或锚管牢固焊接锚固在隧道岩石上。由于国内对锁脚锚杆、锚管的使用范围及打设没有相应的规定,还没有建立起打入角度的概念,在隧道锚喷支护施工时,锁脚锚杆或锚管的打入显得比较随意,大多数施工人员对锚管打入角度的作用认识不足,使得隧道拱顶下沉及水平收敛较大,超过了预留值,使得锚喷支护侵入到了混凝土二次衬砌的限界内,影响了混凝土二衬的厚度,对隧道后期运营留下了安全隐患;或者在混凝土二次衬砌前进行换拱处理,在换拱处理时存在一定的安全隐患,同时造成施工成本的加大和施工工期的延误。目前的隧道施工中还没有较好的施工方法改变这种现状。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了有效控制隧道锚喷支护完成后拱顶下沉及水平收敛,在混凝土二衬时净空间隙满足设计要求,防止变形过大而引起返工换拱或混凝土二衬厚度不够的情况,而公开一种隧道锚喷支护钢架锁脚锚管的施工方法。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] a. 在隧道顶部与上部开挖完成后,首先对隧道顶部与上部进行初喷混凝土,封闭岩石面,避免岩石面长时间暴露,填补开挖时产生的岩石面不平整;

[0006] b. 在初喷混凝土完成后安装拱部钢架(6),使拱部钢架(6)紧贴隧道顶部与上部内壁;

[0007] c. 在左右两侧需要打设上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)的部位分别钻孔;

[0008] d. 钻孔后分别将两根上拱脚锚管(1)与两根下拱脚锚管(2)插入两侧的孔内,两根上拱脚锚管(1)按水平角向下 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 插入,两个下拱脚锚管(2)按向下 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 角插入,同时使相邻拱部钢架(6)上的上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)在打入后不交叉,使上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)在岩石内锚固的岩体范围较大;

[0009] e. 将两根上拱脚锚管(1)与两根下拱脚锚管(2)分别与拱部钢架(6)焊接牢固;

[0010] f. 向插入上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)的孔内注入固定泥浆(7),使上拱脚锚管(1)、下拱脚锚管(2)与岩石锚固,然后进行复喷施工,复喷厚度为在覆盖住拱部钢架

(6) 后再喷 4cm；

[0011] g. 在隧道下部开挖完成后,对隧道下部进行初喷混凝土,安装墙部钢架(5),在左右两侧墙角需要打设上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)的部位分别钻孔,钻孔后分别将上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)插入孔内,两根上墙角锚管(3)按水平角向下 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 插入,两根下墙角锚管(4)按向下 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 角插入,同时使相邻墙部钢架(5)上的上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)在打入后不交叉,使上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)在岩石内锚固的岩体范围较大。

[0012] 在隧道施工时采用本方法打入锁脚锚管,接近水平角打入的锚管能较好的限制水平收敛变形,接近 45° 角打入的锚管能较好的限制拱顶下沉变形;能有效的控制隧道的拱顶下沉及水平收敛,保证了隧道净空,防止了因喷锚支护侵入隧道净空出现换拱或影响工期事情的发生。

附图说明

[0013] 附图 1 为本发明的主视结构示意图。

[0014] 附图 2 为本发明的左视结构示意图。

[0015] 附图标记说明如下：

[0016] 上拱脚锚管 1,下拱脚锚管 2,上墙角锚管 3,下墙角锚管 4,墙部钢架 5,拱部钢架 6,固定泥浆 7。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明做进一步更详细的叙述的：

[0018] a. 在隧道顶部与上部开挖完成后,首先对隧道顶部与上部进行初喷混凝土,封闭岩石面,避免岩石面长时间暴露,填补开挖时产生的岩石面不平整；

[0019] b. 在初喷混凝土完成后安装拱部钢架(6),使拱部钢架(6)紧贴隧道顶部与上部内壁；

[0020] c. 在左右两侧需要打设上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)的部位分别钻孔；

[0021] d. 钻孔后分别将两根上拱脚锚管(1)与两根下拱脚锚管(2)插入两侧的孔内,两根上拱脚锚管(1)按水平角向下 5° 插入,两个下拱脚锚管(2)按向下 45° 角插入,同时使相邻拱部钢架(6)上的上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)在打入后不交叉,使上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)在岩石内锚固的岩体范围较大；

[0022] e. 将两根上拱脚锚管(1)与两根下拱脚锚管(2)分别与拱部钢架(6)焊接牢固；

[0023] f. 向插入上拱脚锚管(1)与下拱脚锚管(2)的孔内注入固定泥浆(7),使上拱脚锚管(1)、下拱脚锚管(2)与岩石锚固,然后进行复喷施工,复喷厚度为在覆盖住拱部钢架(6)后再喷 4cm；

[0024] g. 在隧道下部开挖完成后,对隧道下部进行初喷混凝土,安装墙部钢架(5),在左右两侧墙角需要打设上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)的部位分别钻孔,钻孔后分别将上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)插入孔内,两根上墙角锚管(3)按水平角向下 5° 插入,两根下墙角锚管(4)按向下 45° 角插入,同时使相邻墙部钢架(5)上的上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)在打入后不交叉,使上墙角锚管(3)与下墙角锚管(4)在岩石内锚固的岩体

范围较大。

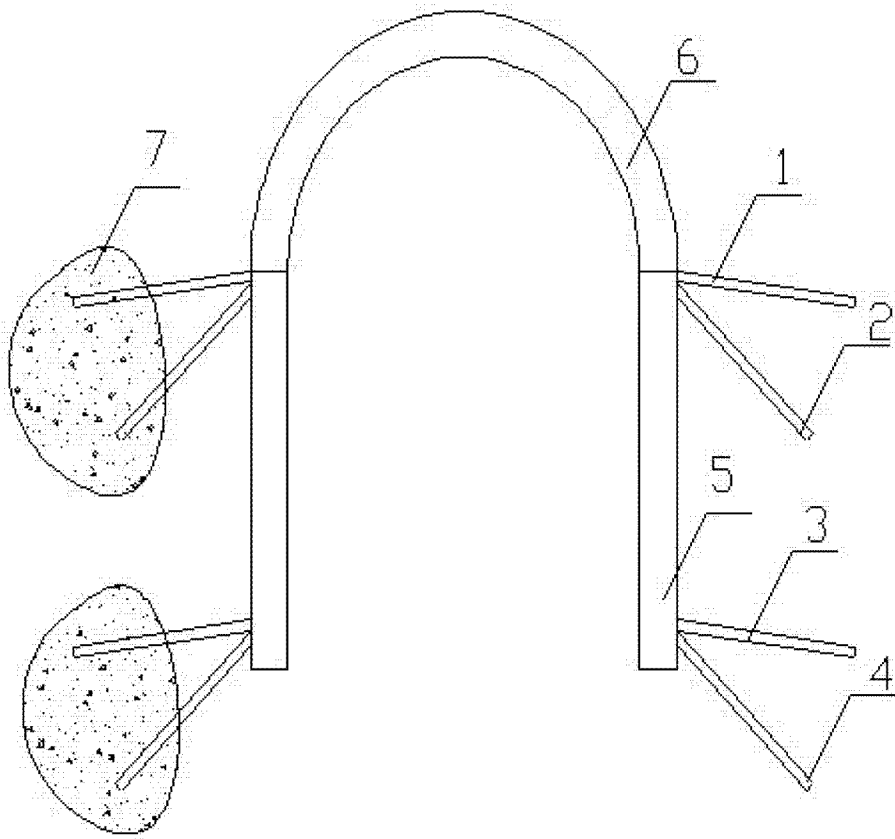


图 1

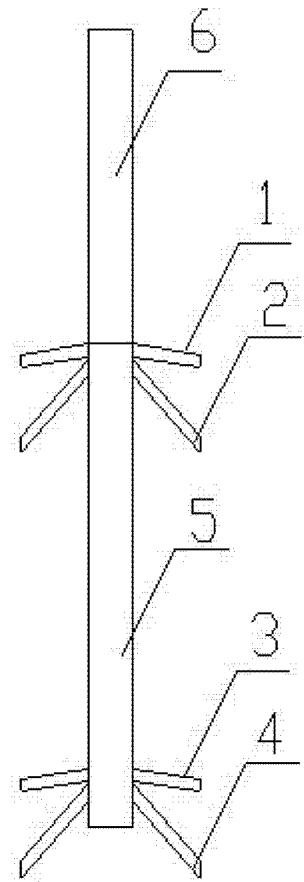


图 2