

岩土工程

迈式注浆钻进锚杆在老鸦峡隧道砂卵石层中的应用

颜杜民

(中铁十二局集团三公司,化隆 810906)

[摘要] 类围岩传统的支护方式是大管棚或小管棚超前支护,但是管棚施工工期长,且施工时常有塌孔现象造成返工。老鸦峡隧道出口类围岩长为 70 多米,且为砂砾岩层,原设计为大管棚超前支护,考虑到工期的影响及管棚施工的缺点,在此使用了迈式注浆钻进锚杆这种新材料、新工艺,并取得了一些经验。

[关键词] 迈式锚杆 砾石岩层 应用

[中图分类号] TU755.6 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2003)01-0093-02

老鸦峡 2[#]隧道左洞长 2835 m,右洞长 2830 m,是青海省马平高速公路的重点控制工程,施工的第八合同段为出口段,左洞长 1627 m,右洞长 1655 m,右(左)线隧道从出口向洞内方向依次为类围岩 75 m(73 m),类围岩 74 m(60 m),类围岩 1501 m(1487 m)。

隧道位于拉脊山脉和湟水河之间,地形东南低而西北高,为丘陵地貌形态。表层为黄土,冲沟发育,沟深坡陡,多为 V 型沟谷。隧道通过地层主要为石英闪长岩,岩体仅发育微小节理裂隙,完整性较好;出口段地层为砂卵石层,内部多处采空区,隧道出口于该层或其下部穿过。

怎样快速、安全的进洞是本隧道施工的重点和难点,考虑到本隧道出口段为砂卵石层及有采空区,采用了迈式注浆钻进锚杆超前支护施工。

1 迈式注浆钻进锚杆简介

迈式注浆钻进锚杆具有钻、注、锚一体化的功能,是一种先进的锚固体系,解决了管棚施工时的爆孔问题,能够保证复杂地质条件下的注浆效果。在抗弯、抗剪强度和表面粘结等方面明显优于截面相同的常规砂浆锚杆,可以任意切割、连接、施加预应力和荷载释放,并可作注浆管使用,所需的机具设备,材料没有特殊要求,工艺简单。

迈式注浆钻进锚杆由杆体(中空全螺纹杆件)、连接套、一次性钻头、拱形垫板、螺母组成。注浆时锚杆尾部可加设橡胶止水浆塞。钻进时,锚杆尾部通过连接套加设钎尾(钎尾外形与普通钻杆相同)。

2 迈式注浆钻进锚杆的性能和特点

1) 自带钻头,可自行钻进,迈式锚杆兼有钻杆和锚杆两种功能,取消了退钻杆超锚杆的工,可避免因塌孔而导致返工的现象。

2) 锚杆杆体可接长,具有多种规格,使用方便。迈式锚杆预制成 2 m、3 m、4 m、6 m 几种标准长度,规格有 R24N、R32N、R32S、R38N 型。

3) 与相同截面积的实心杆相比,中空杆有更大的抗剪、抗弯及表面粘结力。

4) 锚杆中空,锚杆即注浆管,可保证完全充填锚杆周转空隙,固结岩体。

5) 锚杆配有拱形垫板及螺母,可对地层施加预应力。

6) 可利用一般的钻孔机械钻进,如手持风钻。

3 迈式注浆钻进锚杆施工要点

在掌子面开挖前,沿坑道开挖顶部设计轮廓线,钻进一排或几排纵向迈式锚杆,然后进行压注水泥—水玻璃双液浆(压力一般为 1.0 MPa),在顶部形成整体式加固支护结构;然后,在此结构保护下开挖,开挖至一定距离后(在尚未开挖的岩体中必须保留一定的超前长度),重复上述步骤,如此循环前进。

4 迈式注浆钻进锚杆预支护设计参数

考虑到出口段存在采砂石及采金的采空洞,本着安全第一的原则,施工时结合采空区处理,对类

[收稿日期] 2002-08-10; [修订日期] 2002-11-01; [责任编辑] 李石梦。

[作者简介] 颜杜民(1973年-),男,1996年毕业于石家庄铁道学院,获学士学位,工程师,现主要从事公路、铁路施工工作。

围岩地段采取如下参数:

锚杆型号:每排共设3层迈式自进式锚杆,第一层、第二层采用R32N,环向间距20cm,层距25cm,仰角3°,第三层采用R38N迈式自进式锚杆,环向间距30cm,层距25cm,仰角6°。

锚杆长度及布置:根据实际情况锚杆长度 $L=4$ m,层距0.25m,孔深3.9m,纵向间距(开挖长度)2.4m;

水泥浆浓度WC为1.25:1~0.8:1;

水玻璃浓度:35BeCS为1:1~1:0.6;

扩散半径:0.25~0.5;缓凝剂 NaHPO_4 掺量:2%;

浆液初凝时间:1~2min;

新标准425号普通硅酸盐水泥。

5 迈式锚杆超前预支护施工工艺

迈式注浆锚杆施工流程见图1。

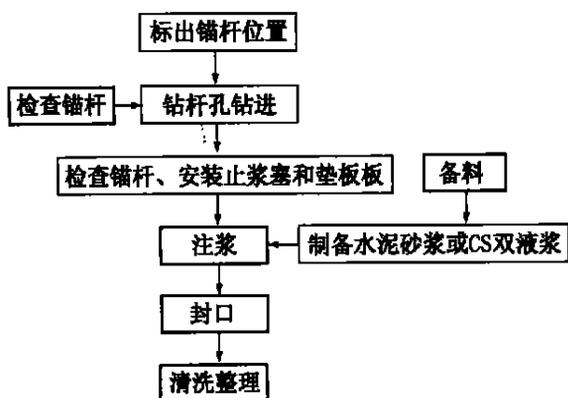


图1 迈式注浆锚杆施工工艺图

5.1 迈式锚杆的安装

1) 沿拱部设计开挖轮廓线按设计环向间距标出锚杆位置。

2) 锚杆连接

检查锚杆、钻头的水孔是否有异物堵塞,若有,清理干净。连接钻头和锚杆。连接钻杆连接套和凿岩机。连接锚杆和钻杆连接套。

3) 锚杆对准设计的毛孔位置,凿岩机应先供风或水,然后钻进。软岩中钻进时,钻头的水孔易堵塞,应放慢钻进速度,多回转、少冲击。

4) 达设计深度后,应用水或高压风洗孔,检查孔是否畅通,然后卸下钻杆连接套,锚杆外露孔口长为10~15cm。

5) 帽装配套将孔口帽即止浆塞通过锚杆外露端打入孔口30cm左右。锚杆需加长,用锚杆连接套连接孔中的锚杆和另一根锚杆,然后继续钻进,至设计深度。

5.2 迈式锚杆注浆

1) 完成准备工作后,即可开泵注浆,整个过程应连续灌注,不停顿,必须一次完成。观察浆液从孔口帽边缘流出或压力表达到设计值,即可停泵。

注浆过程中,应及时清洗,快速接头,以免堵孔,保证注浆过程的连续性。完成整个注浆后,应及时清洗及保养泵。

6 施作迈式锚杆预支护注意事项

1) 在施工中,每台钻机必须间隔一定的距离,否则向岩体内大量注水,极易引起掌子面的坍塌。

2) 钻进过程中,最重要的是保证锚杆及钻头水孔的通畅。注意水从钻孔中流出的状况,若有水孔堵塞的现象,应后撤锚杆50cm左右,并反复扫孔,使水孔畅通,然后慢慢进尺,直至设计深度。

3) 水泥—水玻璃双液浆

应严格按配合比配制,并随配随用,以免时间太长,使浆液在泵和管中凝结。

4) 注浆过程中若出现堵管现象,应及时清理锚杆、注浆软管及泵,此时若泵的压力表显示有压,应先卸压后拆下各接头进行处理。

5) 为保证压浆效果,橡胶止浆塞距孔口应不小于30cm,而且待注浆引起的排气完毕后即用锚固剂封闭止浆塞以外的钻孔,这样才能保证达到1.0MPa的注浆压力。

APPLICATIONS OF "STEPPING-STYLE" SLIP CASTING DRILLING BOLT IN SAND AND COBBLE STRATA OF LAOYACHA TUNNEL

YAN Du-min

(No. 3 Company, China Railway No. 12 Bureau Group, Hualong 810906)

Abstract: Traditional supporting methods for I-type wallrocks is advance-support using big pipe shed or small pipe shed. Construction of pipe shed is generally lasting long time, and needs to be remade because of constant collapse during construction. Length of I-type wallrocks in the outlet of Laoyacha tunnel is more 70m. The wallrocks are mainly composed of sand and cobble strata. Original design scheme is advance-support using big pipe shed. Considering time limit for the project and disadvantage of pipe shed construction, "stepping-style" slip casting drilling bolts are used and some experiences are got.

Key words: "stepping-style" bolt, sand and cobble strata, application