

# 锚索施工中的事故处理与注浆改进

王伟<sup>1</sup>, 汪友平<sup>2</sup>

(1. 西安中交公路岩土工程有限责任公司, 陕西 西安 710054; 2. 中国地质大学(北京)工程技术学院, 北京 100083)

**摘要:**介绍了锚索施工中埋钻的处理方法,通过改进钻头、反打、侧钻、改进钻杆、保守钻进,针对性地解决和避免了埋钻堵钻情况;还介绍了一些注浆方法的改进,旨在解决严重漏浆情况和使锚固段注浆更充分。

**关键词:**锚索施工;埋钻;反打;侧钻;漏浆

**中图分类号:**U418.5<sup>+</sup>2 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2006)09-0043-03

**Dealing with the Accident in Anchor Cable Construction and the Improvement on Grouting/WANG Wei<sup>1</sup>, WANG You-ping<sup>2</sup>** (1. Xi'an China Highway Geotechnical Engineering Co. Ltd., Xi'an Shanxi 710054, China; 2. China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

**Abstract:** The problem of anchor cable drilling is most difficult in anchor cable construction. This article mainly introduces the processing method to deal with drill burying and core blockage through drill bit and drill pipes improving, inverting drilling, sidetrack drilling and conservative drilling. Some methods for improving the grouting is also introduced to solve the problem of fluid leaking and make the injecting of anchoring section more sufficiency.

**Key words:** anchor cable construction; bury drill; inversive drilling; sidetrack drilling; fluid leaking

国道 317 线妥坝—昌都新建公路路线沿妥曲、热曲布设,地处西藏东部高山峡谷区、横断山西北部。受构造及岩性影响,加之公路施工过程中的开挖,妥昌公路出现了许多病害,阻碍了公路的正常施工及运行,若不进行整治,将会造成公路断通,危害当地人民群众生命财产的安全。项目区内主要出露基岩为三叠系上统灰黄色灰岩、灰黄色石英砂岩、紫色泥岩等。砂岩完整性较好,仅受构造活动影响地段出现节理。泥岩多成中层状,表面风化强烈,第四系堆积物主要为二、三级阶地冲积相堆积物,支沟冰水、泥石流堆积物,还有部分残坡积物。堆积物主要由碎石土、块石土、角砾土组成。

整治工程结合地质病害工点的现状,主要采用减载反压、抗滑桩、锚索框架、锚杆挡墙、挡土板、抗滑挡墙支挡和截排水措施等。在滑坡整治过程中大量采用了锚索支挡措施,其工序包括:钻孔→下锚索→锚固段注浆→张拉→自由段注浆→封锚。由于锚索施工工序多,繁琐复杂,所以施工中遇到很多技术问题需要处理。笔者结合工程实际,浅谈一下在施工中的心得。

## 1 埋钻的处理

在这组滑坡中滑体多为第四系堆积物,主要由

碎石土、块石土、角砾土组成,整体性较差。在锚索孔钻进中采用空气循环,冲击回转钻进。由于在钻进过程中对孔壁有较大的扰动,很容易发生垮孔而发生埋钻;在钻进过程中,经常遇到孔内裂隙发育的地层,在返尘的时候,钻屑极易在裂隙处停留堆积下来而堵钻。

在锚孔钻进中,对于较浅的埋钻均可采用拔管机进行拔钻。但是对于深孔,拔管机会失去效用。笔者通过现场实践,摸索出以下埋钻堵钻处理方法。

### 1.1 改进钻头

在钻进中,当遇到碎土层,一般会采用注水泥浆固壁,但许多情况下,由于工人急于求成,没有待水泥浆达到一定的凝固强度就开钻,水泥在继续凝固的过程中极容易发生堵钻。在发生堵钻以后,需要将钻杆拔出来,常规办法中多采用拔管机拔管,而在拔管机失去功效后,则需要通过回转、反拉来破除埋堵物。

因为钻进中很大程度上是靠钻齿来破碎岩层,在钻头尾部做几个拉槽,镶焊上几颗硬质合金(见图 1),在埋钻发生以后回转并反拉钻杆,通过钻头后面硬质合金对埋堵物的磨损,有很好的破堵功效。

### 1.2 反打

由于施工遇到的地层表层多是堆积土,土质松

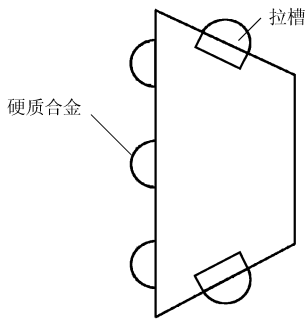


图1 改进过的钻头示意图

散,在钻进过程中,多次垮孔、埋钻发生以后不得不新开一个新孔重新钻进,但是原来被埋的钻杆不能拔出,无疑会增加损失。所以很多情况下,将钻杆拔出是必要的。

当埋钻发生以后,强行拔钻,应用拔管机却不能凑效时,可以采用以下方法:将潜孔锤与钻头焊死,使钻头不能再活动,反装在钻杆尾部,并与动力头相连(见图2)。开动空压机,同时回拉动力头。其工作原理:当钻头与潜孔锤焊死以后,使钻头不能产生松动,则冲锤作用在砧子上而不至于产生缓冲而减小作用力,另外冲锤不断作用在砧子上使得钻杆产生振动,不至于产生“沙锁”情况,更有利于拔钻。

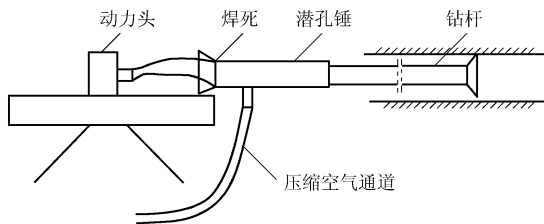


图2 反打示意图

这种方法效果很明显,一般是和第一种方法相结合,当第一种方法收效甚微,而且有可能是小局部埋钻,通过反打可以突破这个局部点。这种方法的缺点是花费时间长,容易使钻杆产生疲劳破坏,将钻杆拉断在孔内。

### 1.3 侧钻

当埋钻很严重时,即钻杆不能回转也不能前进或后退,即使通过反打,也极有可能拉断钻杆。在这种情况下就可以采用侧钻的方法,即在原钻孔的旁边开一个新的钻孔,沿着被埋的钻杆旁钻进,当钻到一定深度,钻杆与孔壁之间的间隙增大,返尘逐渐畅通,被埋钻杆也产生松动,然后可以采用拔管机或是反打进行拔钻。这种方法不但可以将原钻杆拔出,并且原有的钻孔不会报废。但是需要工人有很好的经验,须顺着原来的钻孔钻进,不能偏离原钻孔。主

要是凭感觉和听钻头与钻杆之间撞击的声音来控制钻进。

### 1.4 改进钻杆

在钻进中对排渣的要求尤为重要,排渣不畅,会造成堵钻、下索困难,但由于风压及岩体内裂隙的原因,排渣在有些情况下是很困难的。通过对钻杆的改进,用小号钢筋在钻杆外部绕成螺旋状,在钻进中,钻渣在钻杆外部螺旋作用下,可以有效排出。这种方法的缺点是:由于在钻杆外部绕有螺旋,使得钻杆与孔壁之间的空间减小,在一定程度上对返尘造成阻碍。所以这种方法对水平钻进有一定功效,在垂钻中则是弊大于利。

### 1.5 其它方法

埋钻的主要原因就是土体松散垮孔或是有裂隙而使土尘停留堆积,所以为防事故发生,在一些地层复杂段,一般都应该保守钻进。保守钻进主要包含以下几个方面。

当发现返尘量很少时,但钻杆仍然能够回转并前进,这说明地层裂隙较大,返尘多在裂隙处停留;也可能是掉块阻碍了返尘。在这种情况下,便要对已经钻进地段进行扫孔,清除返尘的障碍,使返尘顺利;当出现裂隙时,或是地层相当松散的时候,要及时注浆固孔,待水泥浆初凝以后再钻进。这种方法的好处是一举两得,因为孔隙的原因,在注浆过程中漏浆很严重,但是在钻进过程中遇到裂隙,通过注入加速凝剂的低标号水泥浆,既可以固壁,又可以减少自由段注浆过程中的漏浆。

为安全钻进起见,有时可以采用跟管钻进。这种方法的缺点是成本高、效率低,当钻孔较深时,跟管就很困难。

几种埋钻处理方法的对比见表1。

表1 埋钻处理方法对比

方法	适应情况	缺点
改进钻头	适合任何情况	费时,须结合其它方法应用
反打	中浅部埋钻	易使钻杆产生疲劳破坏
侧钻	中深部埋钻,严重埋钻	难掌握
改进钻杆	水平钻进	在一定程度上使返尘困难增加

## 2 改进注浆方法

在注浆过程中,会有很多问题发生,例如由于大的裂隙而使漏浆严重,由于锚固段注浆不充分而使得锚索在张拉时达不到规范要求。因此注浆过程中,处理这2个问题是重点所在。

锚固段注浆不充分,原因很多。主要是因为钻孔过深,注浆泵的压力不够;或是下索以后孔内排气

不畅通,使得注入的水泥浆流动性变差。对于一般的 PVC 管,安装方法很难改善这种情况。而采用以图 3 所示的 PVC 安装方法,可以有效地使锚固段注浆更充分。



图 3 PVC 管的改进安装示意图

工作原理:当浆通过 PVC 管时,有部分进入锚固段,当浆进入底部困难时,便从开口处进入止浆包中储存压力,当止浆包充满以后,止浆包储存的压力将浆压入到锚固段中,判断锚固段充满的标志就是注浆压力升高的大小。

当锚固段注满并张拉以后便可注张拉段。张拉段因为长度大,由于裂隙的存在,漏浆量很大,无疑会增加成本。对张拉段来说,不参加锚固作用,注浆的目的是为了防止锚索生锈。为了防止其漏浆,可以在下锚索的同时,将张拉段包上土工布下入孔内,可以有效的防止漏浆。这种方法的缺点是增加了下

索的难度。

### 3 结语

(1) 锚索施工的重点和难点是钻孔遇到埋钻时,要根据地层情况,选择合适有效的办法去处理,有时则要几种方法结合使用。

(2) 对注浆量的控制就是对施工成本的控制,通过对注浆方法的改进,可以有效降低注浆成本;注浆过程中加入止浆包,通过储存压力,使得锚固段注浆更加充分饱满。

在工程施工中,条件是很有限制的,利用有限的条件去处理工程实际中出现的问题是符合现实的。

### 参考文献:

- [1] 李智毅,杨裕云. 工程地质学概论[M]. 北京:中国地质大学出版社,1994.
- [2] 陈祖煜,汪小刚. 岩质边坡稳定分析[M]. 北京:中国水利水电出版社,2005.
- [3] 鄢泰宁,等. 岩土钻掘工程学[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2001.

## 阿特拉斯·科普柯在中国:秉承先驱之精神

提供更加精益、更加绿色、更加先进的行业性生产力解决方案。

中国上海,2006年9月8日,根据中国国家统计局发布的数据,制造、建筑以及矿产等第二产业正有力推动着中国经济的发展。这帮助了如阿特拉斯·科普柯这样的公司在中国取得了两位数的增长——在过去3年内,每年平均增长26%,而同期世界平均增长仅为12%。阿特拉斯·科普柯总部位于瑞典,是提供各种行业及生产解决方案的国际性集团公司。

阿特拉斯·科普柯早在20世纪20年代就进入了中国市场,目前正欢迎其全球管理团队抵达上海,庆祝其公司有史以来最大规模的全球赞助项目——“哥德堡”号的顺利抵沪。

阿特拉斯·科普柯集团的总裁兼 CEO Gunnar Brock 说:“此次对‘哥德堡’号的赞助,彰显了阿特拉斯·科普柯对于中国市场的高度承诺,并诠释了我们对于客户的价值承诺:通过互动与创新,实现卓越生产力。”这艘船与阿特拉斯·科普柯在诸多方面分享着相同的价值观,包括先驱精神、科技创新以及沉着应对全球挑战。

本周内,阿特拉斯·科普柯将接待来自其三大业务领域(建筑及采矿设备,工业工具,以及压缩机和发电机)的员工、客户和其他相关人士,共计超过3000人。阿特拉斯·科普柯的这三项业务在中国都取得了快速增长。

更精益、更绿色、更先进的生产制造。

2005年,阿特拉斯·科普柯集团全球营业额为530亿瑞典克郎(约合570亿人民币),其中中国营业额占全球总额的6%,并同时占亚洲地区收入的1/3,是阿特拉斯·科普柯最重要增长市场之一。

Brock 解释说:“以往,很多在中国的制造型跨国企业,总是想着出口外销,但我们在生产的产品只有5%出口,而余下产品则全部销售给中国本土那些正在进行现代化改造的企业,帮助他们响应并贯彻执行中国政府在‘十一五’规划中提出的主张,即必须使建筑、矿产和制造行业更加精益(生产率更高)、更绿色(更环保、更安全)、

更先进(更高科技的技术方案)的指导方针。”

Brock 补充说:“阿特拉斯·科普柯在服务中国公司和企业方面,占据着优势的地位——无论是运用我们的凿岩机械采掘自然资源,还是运用我们的压缩机对原材料进行加工,以及建造运送原材料的公路和铁路的相关基础设施,乃至运用我们的工业工具及压缩机产品制造终端商品,这些都是工业发展的基础,都与我们息息相关。”

阿特拉斯·科普柯集团是一家世界领先的工业生产解决方案提供商,其主要提供包括气体压缩机、发电机、建筑及矿山设备、气动、电动工具和装配系统在内的产品以及相关的售后及租赁服务。凭借着其130多年的经验,以及与客户和商业伙伴之间牢固的合作关系,阿特拉斯·科普柯集团为提高客户的生产能力而不断创新。该集团的总部位于瑞典斯德哥尔摩,业务范围遍及全球150多个市场。

阿特拉斯·科普柯在中国拥有11家公司,员工达2000名。在中国共有9个生产厂,110多个销售与服务办事处以及200多个分销商。阿特拉斯·科普柯在中国的公司包括阿特拉斯·科普柯集团四大业务领域中的三个:空压机和发电机、建筑及采矿设备、工业工具。

