

公路施工中静态膨胀预裂爆破技术的运用

陈舜楠 林嘉珂

宁波交通工程建设集团有限公司 浙江宁波 315000

摘要: 随着时代的进步发展,当前我国公路工程项目的施工,越来越重视静态膨胀爆破预裂施工技术的应用。静态膨胀爆破预裂施工技术在应用过程中,展现了较高的安全性和环境友好性,面对坚硬的岩石能够实现最优效果的破碎,而且不会对项目周边环境造成太大的影响。但是,静态膨胀爆破预裂施工也具有局限性,主要是钻孔工程量较大,机械设备投入过高,因此,在选择爆破作业方式时,仍需要根据实际情况谨慎决策。

关键词: 公路施工;静态膨胀预裂爆破技术;实际运用

Application of Static expansion pre-crack blasting technology in Highway Construction

Shunnan Chen, Jiake Lin

Ningbo Communications Engineering Construction Group Co., Ltd. Zhejiang Ningbo 315000

Abstract: With the progress and development of The Times, the current construction of highway engineering projects in China pays more and more attention to the application of static expansion blasting pre-cracking construction technology. The application process of static expansion blasting pre-crack construction technology shows high safety and environmental friendliness. In the face of hard rock, the optimal crushing effect can be achieved, and it will not cause too much impact on the surrounding environment of the project. However, the static expansion blasting pre-crack construction also has limitations, mainly because the drilling engineering quantity is large, and the mechanical and equipment input is too high. Therefore, in the choice of blasting operation mode, the decisions still need to be carefully made according to the actual situation.

Keywords: highway construction; static expansion pre-crack blasting technology; practical application

引言:

通过实际调查发现,某地区公路工程项目的实施场地处于国家自然保护区内,出于环境保护和安全的考虑,项目正常施工工作受到了严重的影响。在常规施工条件下,大多数施工单位会采取炸药爆破、汽车运输等手段,但是从施工安全、保护生态环境等方面来看,尤其是在周边施工环境较为复杂的情况下,并不利于项目的有序推进。随着时代的进步发展,静态膨胀预裂爆破施工技术出现在施工人员的视线中,该项技术的应用不仅保证了应用过程中较高的安全性,而且也不会对周边环境造成太大的影响,静态膨胀预裂爆破施工技术具有较高的应用价值。

1 静态膨胀破碎剂施工技术参数

在施工过程中,要想充分发挥静态膨胀预裂爆破施工技术的优势,最基础的环节就是对破碎剂的使用量进

行确定,这是有效提高项目施工质量的关键。在破碎剂类型和剂量确定工序中,为了提高该环节的准确性,施工人员必须基于施工的孔径、孔距、排距等参数进行综合分析。针对有着较大孔径要求的项目,应使用较多剂量的破碎剂,以有效提升其膨胀力,在无限热量的基础上,才能促使破碎剂浆体喷射体更大,进而实现最优的破碎效果^[1]。根据本项目的实际施工情况,路基边坡主要岩体为片麻岩,岩体相对坚硬,项目组最终确定孔径为3~5cm。为了高质量完成岩石的破碎工作,可选择较小的孔距,要想得到最小的孔径,就必须适当地添加孔数,但是这一操作环节会增加施工人员的钻孔任务量。在本项目实施过程中,出于综合因素的考虑,项目组最终确定将孔距定位为20cm,孔深为80cm。遇到有着坚硬质地的岩石,施工人员可以根据现状,适当调整孔深。岩石本身的强度和破碎剂形成的压力等,都会对实施过

程中的排距大小产生不同程度的影响。面对不断上升的膨胀压力,为了达到最好的破碎效果,在岩石强度不断降低的情况下,施工人员可以合理增加排距。但是,在较小膨胀压力的条件下,岩石箱体的压力会不断增加,为了能够稳步进行岩石体的破碎工作,可以将排距进行合理的减小。由于破碎效果受膨胀破碎剂的影响,基于本项目的实际施工情况,项目组最终确定使用 $25\text{kg}/\text{m}^3$ 的膨胀破碎剂,其使用剂量共计 $3.5\text{kg}/\text{mm}$ 。

2 静态膨胀施工中破碎剂的应用要点

2.1 合理控制孔径

进行静态膨胀爆破施工时,破碎剂的使用量会受到孔径的直接影响,且破碎剂的用量也关系到最终的爆破效果,破碎剂的用量越多,产生的破坏率也就越大。因此,在进行爆破施工时,应在确定爆破范围的基础上,对孔径大小进行合理控制,从而保障破碎剂的添加量符合爆破施工的范围需求^[2]。

2.2 孔间距的设置

开裂程度和孔距在其他不变的条件下是一种正比的关系,一般孔距越小,开裂越容易,这就要求越短的破碎时间。而孔径越小,这就要求越多的孔数,从而使得钻孔的工作量增大了。因此,为了更使其能够达到其技术经济效果,需要确定好最可行的破碎孔距。

2.3 设置孔洞深度

在其他因素不变和被破碎体的高度都不变得情况下,较小的孔深更容易进行开裂,具有更好的破碎效果。

2.4 排距和最小抵抗线

破碎剂膨胀压力、被破碎体的强度、自由面都会影响到排距的大小,当膨胀压力较大、被破碎的强度较孝自由面多的时候,可以选取较大的排距^[3]。介质的物理性质、要求破碎的块度会影响到最小抵抗线。

3 公路施工中静态膨胀预裂爆破技术的具体运用

3.1 前期准备

在静态膨胀预裂爆破技术的应用过程中,为了保证项目的高质量,前期准备工作至关重要。首先,施工单位需对工程施工情况进行全面的调查,并根据施工标准,合理进行施工预算及操作。其次,根据岩石的特性等,适当地选择静态膨胀破碎剂。为了保证项目有序推进,高质量的施工团队和相关设备必不可少。

3.2 布孔施工

在做好施工前的各项准备工作之后,施工人员需要及时完成孔眼的布设工作,该项施工作业地开展,需要施工人员结合工程项目的实际情况,对挖岩的难度等级

进行准确的判断,在此基础上调整好已经开挖的路基方案^[4]。之后,需要根据破碎的岩体以及其他物体的硬度以及材质,来进行孔眼的布设工作,在开展该项共组的过程中,需要注意孔眼的向距应该是孔径的8~10倍左右,由于该工程项目的边坡岩石分布比较均匀,因此,在施工过程中,施工人员应该选择多排孔眼布设的方式。

3.3 钻孔施工

首先,需要检查风动凿岩钻机,确保其能够顺利工作。在开始开孔施工作业之前,还应该将钻机操纵阀开启,并且使其到达确定的位置处,等到孔位固定好之后,再开始钻机作业,需要将掌钎工松开,此时就应该在机身后方进行施工操作,并且开展打眼工作的施工人员,应该按照规对阀门进行操纵,当钻孔到达50mm位置处的时候,钻头就不会从眼口中脱离出来。在进行钻进作业施工的过程中,应该确保钻机、钻杆的方向一致,对于气腿的高度,就需要借助手柄的阀门来进行对应的调节,同时还需要匀速推进,以免出现夹钎以及断钎的问题。在用力时,应该避免钻杆上下摆动以及用力过大的现象,确保直线钻进。同时,需要掌握好钻孔的角度以及深度,到钻进深度满足施工需求的时候,就需要撤出钻进并且降低钻进速度。在开展钻眼施工作业的过程中,需要用到长度各不相同的钻杆^[5]。同时在钻机撤出之后,还需要关小阀门,不再向前推进,保障钻进能够缓慢的旋转。此外,为了确保钻杆能够在炮眼中退离出来,就需要缩进气腿。如果使用两台钻进进行施工作业时,为了避免两台钻进之间存在相互干扰的情况,就需要严格按照施工规定的要求开展各项施工作业。

3.4 清孔

施工人员需要将吹孔钢管与压风管相连接,然后将其深入孔眼中,同时开启风门,并对其进行反复的摆动,最终促使孔内的杂质等全部被排出。在实施吹孔操作时,施工人员应严格按照施工标准,在实际操作过程中佩戴手套,不能出现眼口对准自己的情况,确保人身安全不受到威胁。

3.5 灌入膨胀破碎剂预裂

3.5.1 在公路工程施工项目开展的过程中,使用膨胀预裂技术时需要施工现场进行检查,并且要调配破碎剂的比例,来确定最适合施工项目的配置比例^[1]。

3.5.2 装孔及搅拌。在水中加入一定量的破碎剂,在开展该项施工作业的过程中,应该一边加入一边搅拌,确保其成为糊状的液体,然后将已经配置好的液体倒入到孔中。完成的浆液,并且需要将整个过程控制在8min

以内。

3.5.3在将膨胀破碎剂灌入孔中的时候,需要从破碎预裂方向后退进行装进,一边装一边推。

3.5.4施工产品的选择应该根据不同的施工环境来确定,如此一来,能够有效的提升施工效率。

3.5.5在填完破碎剂之后,需要在1h内进行预裂施工作业,在1h之后,就可以进行机械开挖钻进^[2]。

4 质量控制

4.1需要对膨胀破碎剂的特性加以掌握,随着水灰比的增大,膨胀压力逐渐减小,膨胀压力预反应时间以及环境的温度之间呈现出正比的关系。

4.2膨胀破碎剂水灰比需要根据试验来获得,从而供实际的工程项目使用。

4.3孔深、孔位、装药、膨胀破碎剂的水灰比是该项施工作业的关键技术,相关操作人员在开展施工作业的过程中,应该严格按照各项规定进行,从而确保施工作业的合理有效。

4.4为了防止受潮以及暴晒,应该妥善进行保管。膨胀破碎剂的使用,应该随时用,随时提取,同时还应该控制好拆分数量以及使用数量。

4.5临时边坡处的孔眼应该与坡面保持平行的状态,以此来有效避免坡面超挖问题的存在。

4.6坡面修整完成之后,质检员需要做好相应的验收工作,在验收合格之后,才能开展下一项施工作业^[3]。

5 安全管理

静态膨胀预裂爆破作业的实施过程仍然存在较大的安全风险,应提前做好安全技术交底,了解施工工艺流程:

5.1搅拌好的药剂应立即灌入孔内,放置时间不得过

长,否则其流动性及破碎效果会下降,若药剂变成不易流动的块状物,严禁勉强灌入孔中或二次加水混稀注入孔中,否则容易发生喷孔伤人事故。

5.2装填浆体物料一半孔时,续装后一半孔的时间不得超过15min,若搅拌好的药剂温度过高,则不能再装入孔内,以免发生喷孔。

5.3装药时,操作者必须戴防护镜。

5.4静态膨胀剂有一定腐蚀性,混药时应戴橡胶手套。

5.5应在作业区内及周边设置安全警戒线,派专人跟踪看护,警戒区内严禁其他工种人员出入,防止出现危险情况^[4]。

6 结语

综上所述,静态膨胀预裂爆破技术将静态爆破与机械开挖有机地结合起来,发挥了静态爆破和机械开挖的优势,成功的解决了路基开挖中无法采用爆破、同时采用机械开挖又效率低的石方开挖难题,与传统的爆破相比具有明显的安全性,无飞石、无噪音、无震动、无冲击波、无有毒烟雾。

参考文献:

- [1]朱小丽.基于静态膨胀预裂爆破技术在公路施工中的应用分析[J].中国科技博览,2014(35):221-221.
- [2]陈圣霖.公路施工中静态膨胀预裂爆破技术的运用[J].江西建材,2017,(23):157+161.
- [3]程月红,张厚斌.支撑下硬质岩非爆破开挖施工技术[J].施工技术,2015,44(13):80-82+91.
- [4]连玉超.深孔预裂爆破施工技术在高速公路路基边坡中的应用[J].华东公路,2016(2):40-41.
- [5]邹温兴.公路施工中静态膨胀预裂爆破技术的运用[J].建材与装饰,2018(31):255-256.