

公路工程高边坡开挖爆破技术研究

黄跃

浙江省隧道工程集团有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i8.2590

[摘要] 本文对浅孔爆破、深孔爆破、光面爆破以及预裂爆破等爆破技术的适用环境以及相关参数进行分析,并且提出爆破过程中的几点防护建议,来完成对公路工程高边坡开挖爆破技术的研究。

[关键词] 公路工程; 高边坡; 爆破技术; 爆破参数

近年来,在公路建设过程中公路高边坡开挖爆破技术发挥出越来越重要的作用。保证边坡整体稳定性是公路高边坡爆破技术的关键,通过对爆破技术进行合理选择,对爆破参数进行合理调整,能够实现对爆破截面形状的控制。既能保证工程质量、节约工程成本,又能使施工变得更加安全。

1 高边坡开挖爆破施工技术

根据爆破安全规程结合施工现场现实情况,平台宽度、边坡角度以及台阶高度必须保持边坡稳定,满足安全作业要求,边坡控制以及爆破主要采取以下方式。

近边坡部分通常采用预裂爆破技术或者光面爆破技术,对于石方地段主要利用深孔爆破和浅孔爆破,开挖深度不足5m时使用浅孔爆破技术进行爆破,每次钻孔深度为2~4m;对较深路堑进行爆破时,可以采用深孔爆破,每次钻孔深度为6~8m,对于两边边坡主要采用预裂控制爆破以及光面爆破。对于全路堑地段采用中深孔爆破;对于高边坡的半壁路段进行深孔爆破,上层顺边坡需要沿倾斜孔使用预裂爆破,应该将下层靠边坡的垂直孔布置在边坡线以内^[1]。

在施工现场进行爆破施工前,需要对爆破路段岩石进行爆破试验,从而进行爆破参数的确定工作,使爆破施工取得更好效果,使爆破后岩石大小能够满足岩石装运机械工作的前提条件,并且能够适用于填筑路基。

1.1 爆破施工步骤

台阶修整→炮孔布置→钻孔→装填爆炸物→填塞孔洞→连接网路→网路检测→警戒→爆破→检查。

1.2 浅孔爆破的各项参数

1.2.1 确定台阶高度,想要确定台阶高度需要结合岩石实际情况,台阶高度需要保持在5m以内。

1.2.2 确定台阶宽度,可以根据施工现场实际情况确定台阶宽度,对台阶宽度进行适当调整,但是台阶宽度不能不足4m。

1.2.3 因为开采岩石会边坡角,能为岩体稳定提供基本保证,边坡角倾斜度应该小于75度。

1.2.4 浅孔爆破的爆破参数,进行浅眼爆破时孔径为40mm;孔距为3~4.2m;排距为3.1~3.6m;底盘抵抗线为3~3.5m;填塞长度为3~3.5m;每立方米的炸药单耗为0.3~0.8kg;单孔最大装药量为38.88kg;因为其不能进行多孔同时起爆,所以

一次最大起爆药量也为38.88kg。

1.3 中深孔爆破

1.3.1 确定台阶高度,需要在结合施工设备等作业条件的同时,参照施工现场作业特点来确定台阶高度,台阶高度为8~12m。

1.3.2 确定台阶宽度,每层台阶宽度可以结合施工现场的实际排数进行调整,一排孔时为4m,两排孔时为7~8m。

1.3.3 对于开采岩石所形成的边坡角,应该能为岩体的稳定提供基本保证,边坡角应保持在60~75度。

1.3.4 中深孔爆破的爆破参数,进行中深孔爆破时孔径为90mm;孔距为1~1.5m;排距为0.8m;装药高度与堵塞长度的比例为3:2;最小抵抗线为0.8m~1.2m;每立方米的炸药单耗为0.3~0.8kg;单孔最大装药量不得超过0.96kg,一次最大起爆药量也为0.96kg。

1.4 光面爆破与预裂爆破

为了使保存下来的岩体按照设计形成轮廓面,对围岩进行保护,就需要使用光面爆破或者预裂爆破。

1.4.1 光面爆破需要将孔药包布置在设计轮廓线周围,起爆时能够炸除光爆层,使开挖面平整,是一种能够通过对施工方法与爆破参数进行合理选择,来满足设计轮廓线要求以及保持壁面平整的控制爆破技术。它能够实现对周边眼炸药进行有效控制,从而对围岩起到保护作用,使围岩保持稳定,为施工安全提供保障,又能避免超挖、欠挖的现象,使工程进度以及工程质量得到提高。

1.4.2 进行光面爆破时,边孔直径不得大于50mm,需要合理的对周边眼最小抵抗线以及间距进行选择,使钻眼质量得到最大程度提高,还需要对周边眼装药量进行严格把控。在进行周边眼炸药选择时,需要选择爆炸速度慢、药卷直径小以及猛度低的炸药。在进行装药工作时,应该合理利用传爆线。

1.4.3 预裂爆破能够在孔壁与药包之间形成环状空气间隔层,能够使孔壁承受的爆炸压力峰值减小。因为岩层抗压能力较强,因此削减爆压能够对孔壁形成有效保护,防止孔壁损坏^[2]。

1.4.4 光面爆破与预裂爆破参数。因为炮孔直径的不同,光面爆破也会选择适宜的孔径以及抵抗线参数,当炮孔直径为50mm时,光面爆破孔径为0.8m,抵抗线为1.08m;当炮孔直

径为62mm时,光面爆破孔径为0.992m,抵抗线为1.33m;当炮孔直径为75mm时,光面爆破孔径为1.2m,抵抗线为1.61m;当炮孔直径为87mm时,光面爆破孔径为1.39m,抵抗线为1.87m;当炮孔直径为100mm时,光面爆破孔径为1.6m,抵抗线为2.15m;当炮孔直径为125mm时,光面爆破孔径为2m,抵抗线为2.69m;当炮孔直径为150mm时,光面爆破孔径为2.4m,抵抗线为3.23m;当炮孔直径为200mm时,光面爆破孔径为3.2m,抵抗线为4.3m。因为炮孔直径不同,预裂爆破孔距也会发生改变,当炮孔直径为50mm时,预裂爆破孔距为0.4~0.6m;当炮孔直径为62mm时,预裂爆破孔距为0.5~0.75m;当炮孔直径为75mm时,预裂爆破孔距为0.6~0.9m;当炮孔直径为87mm时,预裂爆破孔距为0.7~1.05m;当炮孔直径为100mm时,预裂爆破孔距为0.8~1.2m;当炮孔直径为125mm时,预裂爆破孔距为1~1.5m;当炮孔直径为150mm时,预裂爆破孔距为1.2~1.8m;当炮孔直径为200mm时,预裂爆破孔距为1.6~2.4m。在炮孔直径相同的情况下,预裂爆破与光面爆破装药量相同,当炮孔直径为50mm、62mm、75mm、87mm、100mm、125mm、150mm、200mm时,分别使用每立方米0.023kg、0.035kg、0.05kg、0.068kg、0.09kg、0.14kg、0.2kg、0.36kg的装药量。

1.5 钻孔

在钻孔时,应该对钻孔方向、深度以及角度进行严格控制,特别是边坡光爆孔倾斜度一定要满足设计要求,在进行钻孔时要仔细观察是否存在地质变化情况,做好相关施工记录,当有地质变化时需要进行孔位调整以及调整相关参数。完成钻孔后,需要对孔口浮渣进行及时清理,确保不存在堵孔、卡孔的问题,然后在孔口塞入编织袋,防止堵孔问题发生。如果钻孔工作没有达到要求需要进行重新钻孔。

1.6 装药

在进行装药前,要对炮孔进行仔细检查,确保孔内干净。装药过程中要对药量进行严格控制,保证装药符合密度要求,为了给完全起爆提供保证,需要将起爆装置安装在炮孔底部并且对该炮孔进行反方向装药^[3]。

1.7 填塞孔洞

在装药完成后需要立即对孔洞进行填塞,可以通过塞入塑料泡沫或者纸团的手段,来对填塞段长度进行控制,然后分层夯实,保持每层长度大约10cm,在填塞孔洞时,要注意对导爆索的保护。

2 爆破安全防护措施

2.1 爆破振动防护措施

2.1.1 对单次最大起爆药量进行严格控制,单次最大起爆药量必须满足相关规定。

2.1.2 在选择毫秒微差延期爆破网络时,需要先保证传爆网络畅通以及分离岩石得到满足,合理的对各单位起爆时差进行设置,还需要避免爆破串段和重段,避免提高震动威力。

2.2 爆破冲击波防护措施

2.2.1 尽量不要使用裸露的药包或者导爆索进行爆破,当必须使用时需要使用砂土进行覆盖。

2.2.2 控制单次起爆药量,将爆炸威力保持在可控范围之内,合理的进行药量分布,确保爆炸能量被合理利用,使爆炸冲击波的能量能够得到有效降低。

2.2.3 对抵抗线方向进行合理选择,使装药结构以及爆破参数完善,需要确保孔洞填塞质量,使药包的作用能够得到更加充分的发挥。

2.3 爆破飞石防护措施

2.3.1 对爆破实行定向控制,通过使用定向控制爆破技术来实现最小抵抗线方向的改变,能够对个别飞石方向进行控制,或者采用内部挤压爆破。

2.3.2 覆盖孔口或者爆破体表面,浅孔爆破可以使用钢网或者多层橡胶皮帘进行覆盖,深孔爆破可以使用砂袋进行覆盖,能够为周围建筑设施提供安全保障。

3 结束语

综上所述,在对道路高边坡进行开挖爆破施工时,应该结合施工地点周边环境以及地质条件,进行爆破方法的选择,对爆破参数进行合理调整,实现对爆破影响的有效控制,保证施工人员以及附近城建设施安全,使施工质量得到提高,加快施工效率。

[参考文献]

[1]熊新.公路工程高边坡开挖爆破技术探析[J].科技创新导报,2017,(3):35-37.

[2]刘海波.复杂环境下道路高边坡静态爆破施工技术[J].工程技术研究,2018,(3):53-54.

[3]邵芳,张建刚,谢晶,等.浅谈黄金峡水利枢纽左岸高边坡开挖爆破施工技术[J].四川水利,2018,39(03):37-40.