

# 124 米超高边坡爆破施工关键技术和风险控制

李克山

身份证号码 1306271991\*\*\*\*3216

**【摘要】**随着时代的发展,我国已经成为了世界范围内铁路交通极其发达的国家,在这一背景下,铁路枢纽工程爆破施工技术的完善与风险控制已经成为了亟待想关人员解决的热点课题。本文通过对相关文献进行查阅,结合渝怀铁路增建二线怀化西编组站超高边坡施工过程的具体情况,对该工程实际施工过程中面临的124m超高边坡开挖施工技术难题进行分析,最终得出了适合此项工程高边坡开挖的爆破施工技术,能够在实践中保障高边坡的稳定性并达到相应施工目的。希望本文能够在一定程度上为其他类似工程提供一些理论参考。

**【关键词】**124m 超高边坡; 铁路工程; 爆破施工; 安全控制

**前言:**当前,我国湖南省境内正在修建的渝怀二线怀化西编组站铁路工程需要解决124m超高边坡施工的技术难题,在实践中,通过爆破施工进行工程建设是最为便捷的施工方式,也能够节省大量施工时间与施工成本,有助于实现相关单位的经济利益,本文从渝怀二线的工程概况进行阐述,对124米超高边坡爆破施工关键技术与风险控制进行分析并得出结论,希望本文能够为相似工程的施工提供部分理论支持。

## 1 工程概况

渝怀铁路怀化西编组站位于怀化市西南侧,处于武陵山脉和雪峰山脉之间剥蚀、溶蚀丘陵地段,本次施工所处的位置经历了多次强烈的地壳运动与构造活动,形成了结构复杂的雪峰山褶皱隆起带。主要走向为北东向。怀化枢纽丘陵地面高程在200m到400m之间,且中间区域的起伏相当大,坡度呈长条状,植被茂密。图1是实际爆破施工现场。



图1·实际爆破施工现场

该工程的边坡与地质条件存在一定的复杂程度,且由于该场地碎石较多,因此其岩体的稳定性特别差,尤其是在经历过大雨冲刷等恶劣天气影响之后,边坡开挖的难度更是远超一般工程。此外,该工程需要开挖的土方量十分巨大,需要多次进行爆破,这极大的增加了相关单位进行爆破施工过程中的管理难度,最后,爆破过程会对工程整体与地质结构产生什么样的影响也是一个未知数,需要技术人员对相关参数进行详细测量。

本文通过对工程实际情况进行分析,结合爆破工程的技术条件,对控制爆破参数进行了可行性预测,最终对124m超高边坡爆破施工的关键技术进行了分析。

## 2 124 米超高边坡爆破施工关键技术

### 2.1 高边坡爆破参数设置

为了实现爆破目的,避免在爆破过程中由于炸药用量、起爆位置、起爆深度等原因导致爆破效果过大或过小,本次工程采用了包括浅、中深孔台阶爆破、控制爆破和机械凿除相结合的方式进行了总体的施工,本文对本次施工过程中的深孔爆破方式进行阐述与分析。本次施工考虑了大孔径爆破对边坡稳定性造成的影响,采用了 $\phi 115\text{mm}$ 的爆破孔径对靠近永久边坡的位置进行预裂爆破施工,希望能最大程度降低爆破造成的影响<sup>[1]</sup>。

根据前期勘探以及数据分析可以推断出,最适合该爆破工程施工的台阶高度为10米,在施工过程中可以根据实际排数对层宽进行调校。在这一施工区域,可以根据实际情况通过增加排数、炮孔个数以及拉长爆破长度的方式增强爆破效果。在实践中,为了保证边坡的

稳定性与施工过程中的安全性,每层岩体进行开挖的过程中形成的边坡角需要保持特定的角度。相关参数如下:孔径为140mm、台阶高度为10米、超深为1.30米、炮孔倾角保持在90度、孔深为11.30、底盘抵抗线为4米、密集程度为1、炮孔间距为4米、每排之间的距离要控制在 $a=3.5$ 米 $b=0.87$ 米、阻力增加系数为1.15、炸药每立方米消耗量在0.3kg左右。

通过上述参数,相关技术人员可以准确判定出理论上的单孔装药量。

在实践中,本次工程每日的爆破工程量大概在2万立方米左右,钻孔设定为144个,按照 $6 \times 24$ 的规格进行布置,炸药种类选择岩石乳胶,爆炸范围为2016平方米,药卷的直径为80mm,因此,本次工程的理论总用炸药量为7257kg。

## 2.2 炮孔布置与起爆网络

本次工程的炮孔布置按照三角形或者正方形的形状进行排列,图2为炮孔三角形布置。

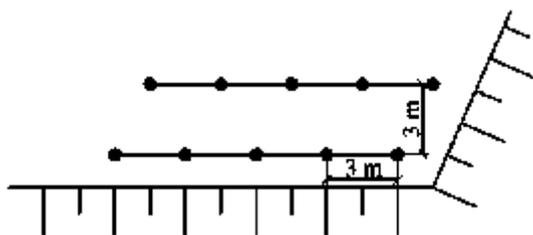


图2·炮孔三角形布置

在炮孔布置完毕后,相关单位应该及时进行炮孔的装药以及填塞结构,在这一过程中,相关单位应该按照计划炸药量进行填充,此外,相关单位应该结合现场实际施工特点以及地质特点是否发生等情况对炸药含量及摆放位置进行适当调整。最后,施工单位应该保证填塞高度符合工程要求,并保障整体爆破安全,在此基础上从孔口进行装药并将其放置在药柱下方三分之一位置处<sup>[2]</sup>。

起爆网络设计也是爆破工作必不可少的重要一环,在实际工作中,本次爆破采用毫秒电雷管、导爆索对爆破过程进行控制,按照从前到后的顺序依次执行爆破任务,爆破间隔时间要控制在25-50毫秒以内,技术人员要将炸药均匀串联在导爆索上,并下至孔底。

## 2.3 实地爆破实验

为了确保实际爆破工作能够取得满意的结果,相关单位必须提前进行实地爆破试验,并根据试验所取得相关数据对爆破参数进行优化或改良,如果爆破计划出现重大失误,则应该重新选取数据对爆破效果进行有效控制。

实地爆破的第一个步骤是选取适当的测点,相关单位应该在爆炸振动最强的中心线对应的马道上安置传感器,进而能够实时观测爆炸的传播特性。

在爆炸测试结束之后,技术人员应该及时对所得数据进行分析,本次施工过程中对试爆数据进行分析可知,爆炸效果能够保障施工过程中高边坡的稳定性与安全性,符合相关标准的要求。

## 3 124米超高边坡爆破施工风险控制

爆破工程涉及到大量炸药的使用,因此该工程具备一定的危险性,需要相关单位在施工过程中做好爆破施工风险控制工作。

### 3.1 爆破准备

在爆破前期的准备过程中,相关单位应该严格按照以下步骤行事:(1)爆破工作应该在白天进行,方便技术人员对高坡异常形变进行观测,确保工程安全。

(2)相关单位应该提前划定危险区,并在危险区外围设立一定数量的哨卡,进而全方位保障施工过程的安全。

(3)在爆破前对爆破影响范围内的居民进行全面通知,告知其爆破具体时间以及爆破工作即将造成的影响,使其做好充足的准备,避免居民受到生命财产损失[3]。

### 3.2 起爆规定

在爆破过程中,相关单位应该做好场地控制以及人员组织工作,严禁非工作人员进入到施工区域内。此外,施工单位也要安排特定人员对爆炸情况进行记录,确保爆炸全部完成后才能撤除警戒。

### 3.3 处理瞎炮原则

在实际施工过程中,往往会出现炸药哑火的情况,这被专业人士称为瞎炮,针对这种情况,相关单位应该坚持以下处理原则:发现瞎炮的人员应该第一时间上报,相关单位要指派专门负责的技术人员进行处理并时刻保持警戒,不得在残眼上继续进行打眼[4]。

结论:纵观全文,本文以渝怀二线怀化西编组站铁路工程为例,对其爆破施工方案进行了详细分析,最终确定本工程所提出的爆破技术能够满足实际施工要求。相关单位在进行同类工程的爆破施工过程中,可以适当参考本文所提出的技术要点,结合相关科学知识与工程实际情况,制定合理的高边坡爆破施工计划并遵守相应的风险控制理念,一定会有很大机会顺利完成爆破施工工作,实现施工单位的经济利益,这有助于我国铁路施工技术的提升。

## 【参考文献】

- [1] 吴应明. 124m超高边坡控制爆破施工技术[J]. 铁道建筑技术, 2020, No. 330(10):160-164.
- [2] 王海燕, 张德军. 山区公路高边坡工程开挖施工安全风险评估技术——以湖北山区为例[J]. 交通运输研究, 2019(2).
- [3] 吴振华. 高陡路堑岩质边坡爆破关键技术的探讨[J]. 江西建材, 2020, No. 259(08):160-161+163.
- [4] 卜崇财. 疏浚工程中边坡施工关键技术的应用分析[J]. 居舍, 2020(03):51-51.