

论爆破技术在施工中的应用

Discussion on the Application of Blasting Technology in Construction

柴高赞

Gaoyun Chai

国网山西送变电工程有限公司 中国·山西太原 030006

State Grid Shanxi Power Transmission & Transformation Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030006, China

摘要: 爆破作为一种科学技术,应用很广,但在工程上的应用无疑是最重要、最常见的,采矿开山,修铁路、公路用钻爆法来开掘隧道,电力工程上也广泛应用。利用炸药爆炸产生的巨大能量破坏某种物体的原结构,这种“破坏”效果不是其他方法能代替的,它虽然不是独立完成一个工程,但却是一个重要的工序。

Abstract: Blasting, as a kind of science and technology, the application is very wide, but in engineering application is undoubtedly the most important and the most common, mining mountain, railway, highway to dig the tunnel with drilling and blasting method, is widely used on electrical engineering. Use of explosive blast destroyed some of the great energy original structure of the object, the “destruction” effect is not other way can replace, although it is not a project independently, but it is an important part of the process.

关键词: 爆破; 施工; 控制

Keywords: blasting; construction; control

DOI: 10.12346/peti.v3i3.6342

1 引言

根据土石方工程施工要求和土石方爆破工程中环境及对象等具体条件,采用各种施工与防护等技术措施,严格地控制爆炸能的释放过程和介质的破碎过程,既要达到预期的爆破效果,又要将爆破范围、方向、空气冲击波、噪声和破碎物飞散等的危害控制在规定的限度之内。

2 施工场地的安全布置

爆破安全主要是控制爆破振动和飞石距离。

2.1 冲击波安全距离的确定

根据现场实际情况,爆破岩体周围四处空旷,且单孔药量较少,冲击波在空气中消散得很快,本工程爆破施工人员均撤离至 300m 以外,因此可不考虑冲击波对周围建筑及人员的影响^[2]。

2.2 安全防护和安全点的设置

工程开挖前,在通往工地现场的道路边设立警示牌和安全牌;用以提醒和警示作用,使村民树立爆破安全意识并

知晓爆破信号,防患于未然。

结合本工程的地理特征,爆破采用定向爆破,爆破方向背向下山坡。经实际勘察,大部分爆破点位于高山人员稀少的地方,小部分爆破点约 300m 处有经济作物,常有村民来往;为了安全起见,本工程爆破作业做相应防护工作,具体防护措施为:在爆破时对爆点设置防护体系。具体为:爆点侧壁及上部设置铁丝网和双层脚手片覆盖物,要求覆盖严实避免有空隙造成飞石飞散^[1]。

在离安全爆破面 300m 外设一个流动避炮体,根据工作面的情况,设放在便于撤离的位置,以便点炮的爆破员避炮用。避炮掩体上面用钢板做覆盖,防止意外飞石。在安全区域设置 4 个临时警戒岗哨,对炮区进行监护,防止意外人员家畜进入危险区域。

2.3 警戒

根据爆破安全规程对浅眼爆破安全距离最小范围的确定,本工程最小安全距离确定为 300m,爆破时以爆破点为圆心,以 300m 长度为半径确定爆破警戒范围,其中 300m

【作者简介】柴高赞(1990-),女,中国山西太原人,本科,工程师,从事输电线路施工管理方向的研究。

以内为警戒区, 300m 以外为安全区, 在警戒区与安全区的边界上必须安排人员在爆破作业时进行警戒工作。

①确立爆破警戒标志: 在警戒区边界必须设置明显的警戒标志, 提醒进入爆破区的人员内部爆破施工注意安全, 警戒标志应设置在人员可以通过的部位, 警戒标志必须显眼, 确保通行的人员注意。

②警戒人员: 警戒人员在爆破作业前到达警戒指定位置, 到达后应通知爆破员安全警戒完毕, 爆破作业过程中, 必须严守警戒岗位, 不得私自离开岗位, 不得将任何人员放入爆破场地, 爆破后必须等爆破员发出撤销警戒信号方可撤销警戒。各警戒人员间必须通视以确保爆破时没有人员进入爆破现场。爆破的警戒标志, 采用警示牌(上面标明爆破时间, 爆破信号的识别)警戒岗哨(人员)、警报信号等视觉及音响信号^[3]。

2.4 信号标志

起爆前, 必须同时发出口哨、高音喇叭和视觉信号(红旗、警戒人员佩戴红袖章等醒目标志), 使危险区内的人员都能清楚地听到或看到。

第一次信号——预告信号: 一长一短哨音。向危险区边界派出警戒人员, 所有与爆破无关人员应立即撤到危险区以外或指定的安全地点。

第二次信号——起爆信号: 三短哨音。确认人员、设备全部撤离危险区, 具备安全起爆条件时, 方准发出起爆信号。该信号发出后准许负责起爆的人员起爆。

第三次信号——解除警戒信号: 一长哨音。未发出解除警戒信号前, 岗哨应坚守岗位(除指挥长或爆破工作领导人)批准的检查人员以外, 不准任何人进入危险区。经检查确认安全后, 方准发出解除警戒信号。

3 爆破作业人员机构

依据《爆破安全规程》, 爆破作业人员构成为: 爆破工作领导人, 爆破工程技术人员, 爆破班长, 爆破员、爆破安全员。

4 爆破施工技术措施

4.1 降岩石基面爆破

首先必须清理基面上部的浮石, 土层及其他杂物, 以免爆破震飞, 造成意外事故的发生。由于基面面积大, 我们要根据现场地形, 基面边沿部分采用梅花式炮眼分块爆破, 基面中间部分采取星罗式炮眼分块爆破, 当爆破深度较深时, 依据上法采用分层爆破。

以上三种炮眼布置法, 无论哪一种爆破法, 主炮眼深度都不得超过坑口的0.5倍, 深为1~1.5m, 装药量为0.32~0.5kg。副炮眼深度为主炮眼深度的4/5, 为使四壁断面更整齐, 必要时, 坑四周的防震炮眼可放多一些, 各种炮眼为等距分

布排列。

打眼的方法有人工打眼和机械打眼两种。机械打眼的工具多采用凿眼机, 孔径一般为25~46mm, 人工打眼的工具采用炮钎与大锤。

4.2 装药

装药前应检查炮眼位置, 深度及方向是否符合规定要求, 然后将炮眼口周围打扫干净。为防止炸药受潮, 可以在炮眼底部放一些油纸或用塑料袋装药。

在干眼中可放入药粉, 最好用勺子或漏斗分几次装入。每装一次, 必须用木制炮棍(长度为1.5倍炮孔深, 直径为20mm), 轻轻捣实, 最好随装随捣, 药量一般装到孔深的1/4~1/5处, 当装到用药量的1/3~1/2时, 把电雷管放入。捣实药包时, 电雷管要防止将脚线捣断, 或将两脚线短路。

4.3 填炮泥

炮泥的调配为一份黏土, 两份粗砂及适量水泥合成, 炮泥要分层装入炮眼内, 第一层为20cm, 可轻轻压实, 以后各层可用木棍捣实, 直至填满为止, 插送炮泥时, 要防止将电雷管脚线捣断或短路。

4.4 点火引爆

①当一起爆破工作准备就绪, 人员全部撤离危险区后, 即可起爆。

②爆破指挥人员要确认周围的安全警戒工作完成, 并确认发布放炮信号后方可发出起爆命令。

③警戒人员应按规定警戒点进行警戒, 执行任务, 在未确认撤除警戒前不得擅离职守。

④要有专人核对装药, 起爆孔数, 在起爆前应由爆破起爆人员按照起爆器使用说明书的内容检查电爆网络, 起爆开关及起爆主线。

⑤电雷管起爆线路采用串联线路, 每次最多连接5个电雷管, 起爆前在炮眼上加盖并固定铁丝网等。

⑥为确保完全、爆破前应对警戒范围、警戒点的位置作周密布置, 并做好安民告示, 将警戒信号及警戒范围公布于众。警戒信号分预告信号、起爆信号。

4.5 盲炮处理

发现盲炮或怀疑有盲炮, 应立即处理。处理盲炮应由当班爆破员进行, 无关人员不准在场, 当班不能处理或未处理完毕, 应将盲炮情况(盲炮数量、炮孔方向、装药数量和起爆药包位置, 处理方法和处理意见)在现场交接清楚, 由下一班继续处理。盲炮未处理好之前, 禁止在工作面进行其他作业。

盲炮的处理方法如下:

①处理盲炮时应由爆破技术负责人确定警戒范围, 并在该区域设置警戒, 处理盲炮时无关人员不准进入警戒区。

②派有经验的爆破员处理盲炮。

③处理盲炮时, 应先检查导爆管是否有破损或断裂, 发

现有破损或断裂的应修复后重新起爆。

④不应拉出或掏出炮孔中的起爆药包。

⑤经检查确认起爆网络未受破坏，且最小抵抗线无变化者，可重新联、解除信号、恢复正常信号起爆后，确认炮孔全部起爆，经检查后方可发出解除信号，撤离警戒人员，如发现盲炮，要采用安全防范措施，才能离开。线起爆；最小抵抗线有变化者，应验算安全距离，并加大警戒范围后，再联线起爆。

⑥无法重新起爆的，打开行炮孔装爆破，平行炮孔距离盲炮孔不小于10倍炮孔直径，爆破参数由爆破工程技术人员确定并经爆破领导人批准。

⑦所用炸药为非抗水硝铵类炸药，且孔壁完好时，可取出部分填塞物向孔灌水使之失效，然后做进一步处理。

⑧盲炮处理后应由处理者填写登记卡片或提交报告，说明产生盲炮的原因、处理的方法和结果、预防措施。

5 结语

对于爆破施工工艺的研究，炸药和起爆器材以及对其爆炸所造成的破坏作用进行限制的安全技术和爆破所产生的危害采取的防护措施对阻止爆破带来的破坏性有同样的重要性，虽然技术不断取得进步，必须在操作过程中注意每个工序，按照安全规程认真作业。只要严格遵守安全规程、正确地采取安全技术措施和防护措施，任何规模、任何种类的爆破是可以确保安全的。

参考文献

- [1] 季立群.静态破碎施工在既有建筑结构拆除中的应用[J].建筑施工,2016(5):562-564.
- [2] 宋军.混凝土索塔开裂行为的宏细观力学分析[D].重庆:重庆交通大学,2014.
- [3] 马芹永,薛志翔,官志颖,等.钢筋混凝土梁静态破裂试验与应变分析[J].爆破,2017(3):14-19+36.