

# 爆破工程中的安全问题探讨

亢向锋 孙钰杰 尹作良

大昌建设集团有限公司 浙江 舟山 316000

**摘要:** 爆破工程在现代的施工中也比较普遍。针对不同的爆破对象和施工条件,人们根据需要而选择了各种形式的爆破设备和爆破手段。但由于爆破任务量发生增加的趋势,同时要求爆破改造的实施场所也越来越多样化,所以对爆破的安全问题也产生了高度重视。

**关键词:** 爆破工程; 安全问题; 管理系统

引言: 我国的基础建设工程技术目前尚处在逐步完善的时期,对于基础建设工程的难度日益提高,同时对于众多基础建设工程中的爆破技术也将日益增强。但另一方面,爆破过程中出现的风险系数和隐患条件仍然较多,完善的安全管理制度可以大大提高爆破过程的安全系数,这样不但保证了从业人员的生命财产安全,而且可以增加公司的效益。所以,针对爆破过程中出现的现象,要找出其产生的根本原因,并给出合理的解决措施,提高爆破施工人员安全管理的效率。

## 1 爆破工程概述

在港口修建、土地平整以及地下空间开发利用的过程中,可采用爆破的方法进行,这也是城市建设工程中的关键环节。不过,随着爆破项目任务量与范围的扩大,其面临的安全隐患将逐步增多,爆破项目的风险越来越明显。技术必须做好对施工的有效指挥,以提高爆破作业的稳定性。在爆破施工中,岩土爆炸破坏比较普遍。在爆破施工中,岩土爆炸破坏比较普遍。拆除金属爆破项目在进行时,还必须进行拆除相应建筑物的主体结构,对其中的危险条件作出充分判断和研究。而相比于石头爆破来说,金属爆破也具有相当的难度。

## 2 爆破安全问题的探讨

### 2.1 爆破安全问题的确定原则

爆破施工的安全技术是爆破作业的关键,其爆炸破坏条件很多。如爆炸性破碎的,实施在风景名胜区和历史文化古迹的所在地或者靠近国有重点重大建设工程项目的主体建筑内和周围实施,就必须通报所在地的市县人民政府或者当地公安,而如果必须实施爆破作业的,则需要出具对爆破作业的评估报告。而关于爆破作业的方法和最佳实施方法的评价文件,则需要完全符合国家安全评价的一般要求<sup>[1]</sup>。自接到的申请之日起二十日内,对与申请相关的材料,必须完成审核程序。如符合要求,也可以进行审批的申请;不能批准的,也应当行

政决定,但书面材料中应当解释理由。在爆破作业所实施的活动中,必须有具备相应资质的国家安全保障监察组织或机构,实施严格监督。对爆破作业的主要安全问题,由所在地县级、市人民政府或人民检察院统一领导并采取适当措施,以加强安全防范管理,对爆破工程项目的爆破操作进行安全性评估。按照项目规模的扩大和单位素质的需要,承担相应的安全问题,对工作实施质量考核,设计单位和评价人的安全评价工作不能和其他爆破工程施工单位发生从属关系,安全评价单位也必须共同履行在爆破安全方面的相应职责和义务,安全评估结果小组的工作应在选择接受委托之日起七个工作日内完成。

### 2.2 爆破安全问题的工作内容

在开展爆破作业的技术安全评价项目中,技术评审员还应当核实对爆破单位的有关资质、技术基础情况、有关工作条件、项目的评定等作出充分的了解与评价,方可就爆炸破坏情况进行具体的检查考评项目。同时技术评审员还应当了解有关爆炸破坏的具体设计方案,并认真审阅设计方案中提出的爆炸破坏项目的有关主要参数,以发现有关现场状况不合、场地条件存在不合理等方面的技术安全问题,并进行有效科学的纠正和评估。要由相关机构的人员共同协调和总结改进后确定实施日期<sup>[2]</sup>。此外,还要通过应用评价的系统方法,确定进行爆破作业的安全性要求。再者,在技术评估的各个环节中,炸药的有害物质及其对人身安全和周围环境的损害因素所产生的副作用也不容忽视,因此要针对危害参数作出正确的评价和判断技术评估的精度,并分析对爆破作业的影响范围和程度。

### 2.3 岩石因素对爆破效果的影响

首先,由于岩体存在各向异性,使得在同一环境不同方位上的岩体强度,就会出现很大的差别。例如爆破施工当中,喷气冲击波在岩体当中的扩散会产生畸变

校正,使得岩体当中的动应力场受干扰。所以在不同地方的动应力所产生的岩块裂纹宽度、密度、形态、长短等均会不同。长期实践表明,在岩石上的开挖爆破极易引起原生层的断裂问题,也就是岩体的原生层的抗拉强度较小而造成的<sup>[3]</sup>。

再次,因为爆破过程当中所形成的应力波在出现裂纹面时会形成反射现象,导致菊石药包和裂缝面之间的岩石击碎过程显得更加平稳。在裂隙层以外的岩层则由于内部应力的衰弱而无法使其破碎,从而导致一些岩层的形成或大块现象。另外,当菊石药包在与岩层差别很大的岩体中被爆炸后,所形成的冲击波很易于在岩石中相对疏松的地方被打破,但在相对比较坚固的岩体中则不能被打破。

#### 2.4 施工人员缺乏专业技能和素养

爆破工程的施工与安全管理都需要专业人员进行操作,但据调查,目前为止大多数的工程安全管理人员的年龄普遍较高,相对而言的水平和业务素质较差,但并未进行专门的训练和系统的培训。他们往往自称“工程界的老人”,在施工过程中,根据自身的工作经历开展爆破施工的作业,却没有进行对安全管理工作新方法的探索和变革,导致爆破施工的安全管理工作上出现一系列困难,从而增加了爆破施工的事故发生率<sup>[4]</sup>。

#### 2.5 缺乏健全的组织机构

在部分分公司内,由于没有建立健全的内部安全管理工作组织机制,对内部安全管理的具体要求也不能全面贯彻,从而导致了安全管理者们没有对管理工作的参与度和热情。另外,由于很难实现对爆破施工安全管理体的科学的建设,而且员工中的大部分都没有管理的实际操作经历,因此使得爆破施工的安全管理工作存在着混乱。

### 3 提升爆破工程爆破效果的措施

#### 3.1 应急准备

应对预案是事件出现前应采取的措施,目的增强应急管理意识,从而采取有效应对方法。主要内涵涉及如下几方面:①爆破作业员可以正确辨认危害来源并了解危害来源的分布情况;②对爆破作业员工开展安全教育与培训,熟悉工作环境与岗位。持证上岗,并在紧急情况下能及时高效的采用各种方法;③涉爆公司须成立应急小组,组织人员必须确定自己的岗位职责;④组织操作人员对应急措施的了解与训练,进一步完善应对措施,以确保在意外出现的情况下能采取相应的保护措施,造成无谓的次生灾害;⑤关于应急救援设备、物资的配备。根据目前所出现的情况问题,要确定怎么救援,采

用何种器材,并作好救护演练记录和平时的维修工作保养;⑥与爆破实施地的乡镇人民政府建立必要的联络,并根据可能出现的事件规模,由当地人民政府开展与之相对应的紧急救助;⑦完善应急预案,针对工程建设地区的实际状况,通过开展演习,查找缺陷,优化措施。利用演习对应急预案加以改进与调整,从而保证应对措施能够适应工程建设地区的实际状况。

#### 3.2 装药结构要合理有效

垂直孔爆破中,因底板压力差较大,可通过超深钻孔,使药包从中心下置于坡底的适当位置上,但这样方法的主要弊端在于易产生台阶上部装药过少易生成大块,所以,人们必须根据实际需要选择更合理有效的装药方法,而目前一般可选用的装药方法大致包括:分段装药、综合装药这两类。而分段装药则是将深孔内的装药分成多段,再利用空气或炮砂来分隔,这种方式可以避免装载药过于集中在深孔底层,使平台中、上岩层根都能受到损伤,也减少了大块效率;而混合装药则是在深孔底层采用密度大、威力高的装药,在上层采用普通硝基装药,这样既能减少了台阶根部的良地,也可以降低上部块效率的发生<sup>[5]</sup>。

#### 3.3 采用斜孔爆破方式

爆破过程中,由于斜孔高于纵孔,岩石容易破碎平整,因此产生大块、根底的概率小,易于保持阶梯坡面角,有利于炸药破碎后的边坡平整作业,给下一数的穿孔炸药粉碎作业带来方便,同时钻机与阶梯边坡顶面之间的高度很大,工作人员、机械设备能够处在相对安全的状态中。

#### 3.4 加强安全教育与培训

爆破事件发生的最重要根源之一就是人的各类不安全行为,而人的不安全行为的发生又和人的自由意志和技术能力有着密不可分的联系。首先,对于尽可能减少人工原因对爆破事件产生的危害,需要进一步提高作业技术人员和管理者的业务素质和操作能力,因此有必要对起爆人员以及负责现场安全管理的领导人员进行全面的安全教育,促使其从思想层面上认识到人为因素对事故的影响,促使其从心理层面打消侥幸心理,使自身的防范能力得到提高,主动减少违规操作的行为。然后,再以操作工人的不同具体分工为基础,进行针对性的培训,通过培训可以让职工们认识到事故产生的根源,进一步了解事故的预防、鉴定和处置技巧,并进一步引进新工艺、新材料,把风险较高的旧工艺和材料逐渐淘汰,从而提高了职工的防范意识<sup>[1]</sup>。开展多形式的条例、规程、法规以及法律的学习,有利于提高员工的安全意

识,提高员工的责任感,遵章守纪、认真按照执行。对爆破材料库的人员和爆破员工,每年都必须开展一次通常为六d小时的技术培训,以便于进一步提高这些人员的安全操作技能水平,对不符合条件甚至没有经过培训的人员,则坚决限制其上岗作业。

### 3.5 维护系统安装

先把第一只固定座连接好,每根檩条上面一孔,使之能正确的把钢板的内肋和中肋扣合;将第*i*片钢板放置于已焊好的固定座上,在装配前用手指使之在各片固定座的中肋和内肋的底面处压实,并使之充分的产生啮合力。在安装下一块钢板之前,每块钢板必须完全被固定住。固定必须始于钢板的中心,然后向两边伸展,最后确定了板材的搭接边;将第二条板材置于第二列固定座上时,将内肋叠于第一条板材以及上一块板材的外肋之上,将中心肋置于固定座的中心肋直立边上。全部安装完成后,将实板等搭设部分用磨布清洗一遍,并涂满密封胶,用封膏枪打好一段后再用手指轻擦,使其平整。在泛水板等防水点部应涂上封口膏<sup>[2]</sup>。

### 3.6 采用斜孔爆破方式

爆破过程中,由于斜孔明显高于纵孔,岩石容易破碎平整,因此产生大块、根底物的可能性较小,同时能够保持低台阶边坡面角,有利于爆破后的边坡平整作业,给下一批次的穿孔式爆破作业带来了方便,同时由于钻头与台阶边坡顶面之间的高度差很大,工作人员、机械设备都能够处在相对安全的工作状态中。带吊索,严禁直接采用钢丝绳的受力方式绑扎或吊挂,以防止钢承板的下沉;吊应按往下上层吊装进行,以防止在先行吊放上部物资之后阻碍下一层楼的吊装进行。

## 4 加强爆破安全管理的措施

### 4.1 设立安全监管部门、规范爆破程序

爆破建筑施工企业要建立专门的爆破安全监管部,并组建安全工作队伍管理企业的爆破安全工作,在此基础上进一步完善企业爆破制度。为了安全进行爆破施工就必须全面了解爆破施工的过程,在施工人员进行爆破施工之前就必须全面掌握场地的实际状况,以后方可进行爆破施工操作,如果设计方案与实际状况不符时,要以实际状况为基础对工程设计进行更深入的优化。想要设计出科学合理的爆破方案,安全地实施爆破,要做到以下几点:首先,在爆破场所划分为作业警

戒区域,并设置人员看护,禁止无关人员进入。其次,炸药破碎工作人员实施活动中要严格按照有关要求和流程,保证炸药粉碎设备的操作安全、炮口的堵塞效率以及炸药粉碎网络的准爆性<sup>[3]</sup>。最后,建筑施工方要做好个人保护和警戒工作,采取起爆措施时,确保所有工作人员、器材都疏散至安全区域内,再进行爆破作业。

### 4.2 精心设计、严格审核、对爆破设计方案实行动态管理

爆破设计方案是爆破作业的技术基础,爆破设计方案需要由具有一定爆破知识的炸药破碎工程师负责爆破工作,在爆破方案设计之前要认真进行技术基础信息的采集,对于某些重要参数的取值等,都必须经过测量确认,并进行现场踏勘,熟悉原爆区的外条件,保证炸药破碎设计方案与现场情况一致,才能正确进行爆炸破碎的实施。当爆破实施时,爆破条件、爆破范围、地貌环境、水文地质情况等出现重要变动时,要适时改变爆破参数。

### 结语

在爆破项目执行过程中,我们必须要进行实地踏勘检查,获取真实的一手数据。全面研究了影响爆破作用的各种因素,权衡利弊,并根据具体项目的实际状况,找出影响爆炸破坏作用的主要原因和次生影响,选择与岩石配套的爆破,设计有利环境,选用适宜的爆破影响措施技术,并充分利用自然界的或人造的有利影响,减少或克服不良影响,以便掌握最佳的技术经济指标,增加效益。

### 参考文献

- [1]李国东.隧道爆破施工中现场安全管理的具体措施[J].交通世界(上旬刊),2019(9):160-161.
- [2]石磊.隧道爆破施工中现场安全管理的具体措施[J].安徽建筑,2018,24(6):270-272,299.
- [3]衣福强,孙晓刚,程春宏,于明渊,吴品奇,邱景平.矿山爆破诱导采矿研究与实践[J].世界有色金属,2021(18):59-60.
- [4]陈勇.确定矿山爆破震动危害范围的新增因素[J].中国金属通报,2021(09):221-222.
- [5]王锐.浅谈爆破工程的安全管理问题[J].城市建设理论(电子版),2017(29):29.