

石方路堑爆破工程的施工控制

陈祖清, 郑春玲

(杭州市市政工程集团有限公司, 浙江杭州 310006)

摘要:通过对宁波市北仑区轿山路堑爆破工程的实施介绍,提出了爆破工程的施工控制方法。进而说明了爆破参数的选择、方案的落实、安全措施贯彻等施工控制要点的重要性。

关键词:道路工程;石方路堑;爆破工程;施工控制;宁波市北仑区

中图分类号:U416.13 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)01-0102-02

1 工程概况

轿山路堑爆破工程位于宁波市北仑区小港镇。路堑呈南北走向,长约300 m,设计底宽80 m,边坡坡比1:0.5,路堑底板标高为黄海标高3 m,最大开挖高度约45 m,总开挖工程量40万m³。路堑北侧为三星船厂,也是该次爆破唯一必须保护的目标。岩体为凝灰岩,呈青灰色,质地坚硬,但节理裂隙较发育,岩体整体性较差。

2 施工前期准备

施工前期准备工作主要包括爆破施工方案的编制、临时设施的搭设及持有特殊工种上岗证的人员、机具设备的配备。

3 施工要点

3.1 爆破方案的编、审、批条件

根据工程强制性条文的有关规定,爆破方案的编制必须由爆破工程师编制,并经工程所在地公安机关审批同意后,方可正式开工。

3.2 实地了解工程概况

工程概况包括地形地貌、工程地质、水文地质、周边环境等。

了解地形地貌主要用于爆破方案的台阶划分、临时便道的设置。地理环境要求全面仔细了解爆破范围内及爆破安全距离内需要迁移或保护的目标。工程地质主要是要求了解爆破岩体的地质情况,以便爆破方案的制定。水文地质要求了解爆破范围内的地下水位,以便确定爆破方案、炸药类型的选择。

3.3 爆破方案的编制

只有在了解工程概况后,才能正确编写施工方案,否则就可能编写出脱离实际、无法实施的方案。

3.3.1 爆破方案设计依据

设计依据主要有《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《爆破安全规程》国标GB6722 2004、《浙江省民用爆炸物品管理实施细则》、设计图纸及招标文件的规定。

3.3.2 爆破方案选择

纵观现代爆破技术,土岩爆破就其规模而言,不外乎是规模较小的药壶爆破、中等规模的深孔和大规模的硐室大爆破三种。但由于药壶爆破规模小且不安全,易发生人员伤亡事故,为此公安机关逐步限制药壶爆破,而大力推行中深孔爆破。

3.3.3 爆破方案设计原则

设计原则主要有定向控爆(台阶深孔爆破)、松动和加强松动爆破(山坡小浅眼药壶爆破)、微差减震、边坡预裂、光面爆破、有效控制碎块粒径及有效控制碎块飞散。

3.3.4 开挖爆破工艺顺序

- (1) 修筑上山施工临时道路及排水沟;
- (2) 用机械方法清除表层土至岩层;
- (3) 测出各水平台阶坡顶边线和开挖边界线;
- (4) 各水平台阶山坡段用浅眼药壶爆破方法进行松动爆破,以形成台阶工作坡面,并形成临时路至各台阶的运输道路;
- (5) 从最上面台阶开始,按工程边线进行炮孔布置及爆破,分边坡限界预裂和台阶主炮孔爆破,台阶从上往下逐个消灭。

3.3.5 总体布置

主要包括项目部办公设施、机修棚、空压机房、工地加油站、炸药加工间、临时炸药库、停车场、上山施工临时道路等梯段高度划分。

3.3.6 爆破技术参数

收稿日期:2005-07-18

作者简介:陈祖清(1971-),男,浙江仙居人,工程师,从事市政工程施工工作。

(1) 梯段高度:从综合效益考虑,国内的最佳梯段高度为8~12 m。

(2) 孔径:依据钻机性能、台阶高度和岩石的性质,钻孔直径选取为 $\Phi=900$ mm。

(3) 超钻:超钻主要与岩性有关,一般取8~12倍的钻孔直径。

(4) 炮孔倾角:为打眼、装药方便一般为 90° 垂直孔。

(5) 孔深计算: $L=H/\sin\alpha+h$ 。

(6) 最小抵抗线:按钻孔直径、台阶高度等要素计算出最小抵抗线 w 。

(7) 孔距与排距:孔距按公式 $a=mw$ 计算。

式中: m —一炮孔密集系数,取1.2

w —最小抵抗线;排距按 $w/\sin\alpha$ 计算

(8) 单位炸药消耗量:根据爆破地段地质情况,岩石节理发育程度,可爆性程度等特点,结合以往施工经验,确定炸药单耗 $q(\text{kg}/\text{m}^3)$ 。

(9) 单孔装药量:单孔实际装药量 Q 与理论装药量 Q_1 进行比较,若 $Q<Q_1$,则所定参数合理。

(10) 堵塞高度:堵塞高度主要取决于炮孔直径,为确保爆破安全,防止产生冲天炮,必须保证有足够的堵塞高度。

3.3.7 凿岩机械

中深孔爆破机械一般采用潜孔钻机,山坡浅眼药壶爆破一般采用气腿式凿岩机 $\Phi 36\sim\Phi 42$ 。机械配备数量根据石方量、工期要求确定。

3.3.8 爆破器材

采用硝铵炸药、乳化炸药(水孔及雨天爆破用)、百电毫秒雷管(不同段别),导爆管、导火索、火雷管等。

3.3.9 装药结构与起爆方法

台阶深孔爆破采用柱状连续密实装药结构,非电导爆管微差起爆系统;浅眼药壶爆破采用球状药包集中密实装药结构,导火索起爆方法;边坡预裂爆破采用不耦合连续装药结构,导爆索起爆方法。

3.3.10 网路联络

同段雷管起爆的炮孔总药量不得超过规范规定的一次最大齐爆药量。

为加强破岩效果,主爆孔线路采用“V”型联络,排间微差方式,必要时也可采用孔间微差。

3.4 爆破安全施工措施

爆破作业属于危险性比较大的工作,要编制专项安全施工方案。并经过公司技术负责人、安全负责人审批,方可实施。

3.5 爆破方案实施关键

(1) 由于台阶的高低影响到孔深、炸药用量及爆破效果,要精确测量台阶高程。

(2) 孔位布置要精确,特别是山顶第一个台阶,表面高低相差可能较大。

(3) 钻孔结束后,及时、准确测孔深。

(4) 如遇到雨天,钻孔结束后要对孔口封堵,以防雨水进入孔内影响爆破效果。

(5) 装药、堵塞一定要密实。

(6) 网络连线完成后,爆破工程师必须仔细检查,防止个别地方没有连接或连接不牢造成盲炮。

4 结束语

轿山路竖壁爆破工程通过采用中深孔爆破方法,质量、进度、安全目标都得到了主管部门的肯定,并进一步说明了爆破参数的选择、方案的落实、安全措施的贯彻等施工控制要点的重要性。

上海西藏南路越江隧道动工兴建

作为连接世博会两岸园区的专用越江通道——上海西藏南路越江隧道于2005年11月下旬动工建设。该工程将于2008年初建成。

西藏南路越江隧道主线起自西藏南路中山南路路口,沿东南方向穿越黄浦江至浦东南路宾州路路口,全长约2670 m,主线为双向4车道,设计车速为40 km/h。整个工程分东西两线施工,两线之间设有2条联络通道,江中隧道长1170 m,直径达11.36 m。

上海2010年世博会结束前,西藏南路越江隧道不对社会开放,是名副其实的专用越江通道。该隧道在2008年初建成后,首先作为世博会园区施工的专用通道;在世博会举办期间,它可以通行的也只有世博园区的穿梭巴士,满足园区内部每小时6万至7万人次的越江需求。世博会举办结束后,西藏南路隧道才正式向社会开放。