

目 录

1 工程概况	- 2 -
1.1 工程基本情况	- 2 -
1.2 工程周边环境情况	- 2 -
2 设计依据	- 2 -
2.1 标准、技术规范与参考文献	- 2 -
2.2 设计原则	- 2 -
3 施工总体布置	- 2 -
3.1 施工区域规划	- 2 -
3.2 台阶工作面规划	- 3 -
4 施工准备	- 3 -
4.1 测量准备	- 3 -
4.2 技术准备	- 3 -
4.3 临设准备	- 4 -
4.4 材料准备	- 4 -
4.5 机具准备	- 4 -
5 爆破技术方案设计	- 5 -
5.1 施工道路修建爆破参数设计	- 5 -
5.2 中深孔爆破参数设计	- 5 -
5.3 二次爆破破碎参数设计	- 8 -
5.4 爆破参数安全校核	- 9 -
5.4.1 重点保护目标与可能的爆破危害分析	- 9 -
5.4.2 爆破震动校核	- 9 -
5.4.3 爆破飞石的校核计算	- 10 -
6 爆破施工组织	- 11 -
6.1 爆破施工工艺流程	- 11 -
6.2 爆破施工方法	- 11 -
6.3 爆破施工警戒	- 13 -
6.4 盲炮事故处理	- 14 -
6.4.1 盲炮处理必须遵守下列原则	- 14 -
6.4.2 浅孔与二次爆破盲炮的处理	- 15 -
7 挖运施工组织	- 15 -
8 项目管理机构	- 16 -
8.1 项目管理架构	- 16 -
8.2 管理层人员组成	- 18 -
8.3 作业层人员组成	- 18 -
9 主要施工设备表	- 19 -
10 安全保证措施	- 19 -

10.1 安全保证体系.....	- 19 -
10.2 安全技术措施.....	- 21 -
10.2.1 安全生产岗位责任制.....	- 21 -
10.2.2 施工安全管理重点.....	- 21 -
10.2.3 安全防护措施.....	- 22 -
10.3 事故应急预案.....	- 22 -
11 施工质量保证措施.....	- 25 -
11.1 严格控制爆破器材质量.....	- 25 -
11.2 进行起爆网路模拟试验.....	- 25 -
11.3 加强爆破器材安全管理.....	- 25 -
11.4 做好钻孔技术管理及质量检查.....	- 25 -
11.5 高度重视爆破作业安全.....	- 26 -
12 工期保证措施.....	- 27 -
13 雨季施工措施.....	- 27 -
14 环境保护与文明施工措施.....	- 28 -
14.1 施工环保措施.....	- 28 -
14.2 文明施工保证措施.....	- 28 -

xxx 工程

爆破工程施工方案

1 工程概况

1.1 工程基本情况

Xxxxxx

1.2 工程周边环境情况

xxx 村西北侧，料场西北侧有高压线，爆破危害控制要求严格。

2 设计依据

2.1 标准、技术规范与参考文献

- (1) 《中华人民共和国爆炸物品管理条例》，2006；
- (2) 《爆破作业项目管理要求》，GA991-2012；
- (3) 《爆破安全规程》，GB6722-2003；
- (4) 《青岛孤山用地勘测定界图》；
- (5) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）；
- (6) 齐世福，《军事爆破工程设计与运用》，解放军理工大学，2002；
- (7) 其他现行国家标准和规范。

2.2 设计原则

优化方案设计，确保安全，特别是重点保护目标的安全；确保施工进度。在保证进度和安全的前提下，严格控制消耗，降低工程成本。

3 施工总体布置

3.1 施工区域

xxx 料场面积约4万平方米。

3.2 台阶工作面规划

为了充分发挥钻机和液压挖掘机的效率，比较经济的台阶高度为10m~20m，取台阶高度为10m。

4 施工准备

4.1 测量准备

(1) 对所有测量仪器，如测量标尺、全站仪、水准仪等均按规定进行校验，GPS经常与测量控制点进行比对。并将检测结果和相关资料报业主审核。

(2) 在爆破设计方案中的爆区范围内，利用建设单位提供的坐标控制点、水准点，建立爆区平面控制点，根据施工现场的具体情况，可在两个爆区各设2~3个控制点。

(3) 在本工程区域上设立平面控制网和高程控制网，用以进行施工放线，复核无误后，提交业主审核批准。

(4) 本工程施工区域采用GPS定位仪进行平面控制，建立GPS定位系统，设立陆上基站。

(5) 施工平面控制系统和高程控制系统各基点主要设置在出露的基岩上。如果无法利用基岩，用砼做好基础将其固定并做好保护桩，以防位移及损坏，砼基础不小于500mm × 500mm × 1000mm的规格，并在基点附近做好明显的标志，防止人为的碰撞及破坏。

4.2 技术准备

(1) 施工前组织有关技术、施工人员阅读和领会本工程的爆破施工设计方案，做好充分的技术交底，与建设单位做好沟通。按照《爆破安全规程》对爆破的要求，编制详细的施工组织设计，充分体现爆破设计意图。

(2) 根据现场情况和图纸会审结果，对施工方案做进一步细化和完善，形成详细的施工组织设计，报业主审批。

(3) 根据合同和详细的施工方案，编制详细可行的施工计划，

分析主要工序的施工难点，制定切实可行的控制方法，确保按合同工期完成施工任务。

（4）依据施工图、预算定额、施工组织设计等文件，编制施工预算，制定成本控制计划。

（5）由技术负责人向施工人员进行全面的技术交底，讲明设计意图、操作规程、方法及标准，对所有施工人员进行岗前培训，使所有施工人员对工程做到心中有数，从而高效准确地进行施工。

（6）报业主审核批准进行正式作业。

4.3 临设准备

（1）根据现场条件、施工需要及有关标准，及时建好办公及施工用房、临时炸药库、加油站等临时设施，各类废弃物必须运至指定地点处理。

（2）施工用水、电由业主协调指定点接入，按照技术规范要求架设线路。

（3）施工现场通讯设备，采用电话通讯或高频对讲通讯系统，利用手机和对讲机保持前方现场与后方调度间联系。

4.4 材料准备

主要是爆破材料和基本消耗材料准备，建立临时炸药库，提前办好爆破器材购买手续，并注意爆破前的天气情况，充分考虑阴雨等不利天气影响，确保爆破器材在装药施工前到位；设备备品备件、防护材料也需根据工程进度计划提前准备。

4.5 机具准备

本工程工期紧、工程复杂、施工难度大，爆破器材购买审批手续复杂。为争取时间，在爆破方案通过评估、评审后，立即着手进行防护材料准备等前期准备工作，一旦施工条件具备，立即进场作业，缩短工期。

先进和高效率的施工机具的配备，是完成本工程的关键因素，考虑到本工程施工时间紧，工作量大，必须配备足够的专业施工

机具，才能按期完成本工程的所有施工项目。

5 爆破技术方案设计

5.1 运输道路爆破参数设计

5.1.1 运输道路修筑

5.1.1.1 修路安排与工艺

道路分段依次进行施工，保证道路施工少影响石料的开采和出运。采场内的临时道路修筑应随台阶的开采推进逐步进行调整，现有道路路面整修与道路修筑同时进行。

道路测量放线→清除地表植被及杂物→表土、风化层开挖→钻孔爆破→开挖石方→路堤分层填筑→路面碎石铺筑→排水沟。

(1) 钻孔爆破参数选择

①钻机选择

道路需爆破开挖。由于工期较短，采用手风钻眼速度慢，爆破效率低，而山体陡峭狭长，潜孔钻机无法展开作业，因此选用钻孔设备以支架钻为主，潜孔钻配合进行。

②钻孔和炮孔参数

选用直径 90mm 的钻机，根据钻孔深度及时变更爆破参数，以确保质量。

③钻机数量

考虑分段同步作业的需要，尽可能缩短平台开拓时间，配备 1 台液压钻机、10 台支架钻机可以完成运输道路施工任务。

5.2 中深孔爆破参数设计

爆破采用中深孔台阶爆破技术，爆破效果以松动为宜。根据爆区岩石性质、爆破效果和台阶工作面参数对爆破参数进行设计。

(1) 炮孔布置：炮孔布置根据不同爆破区域的实际情况灵活设置，多排孔布置时以 3~4 排孔布孔为宜（如图 1 所示）。爆破区域较小时，可采用不规则布设，不规则布设时严格控制孔距，孔距以不大于单孔爆破作用半径为准。

(2) 爆破参数

①孔径：D=120mm。

②孔网参数：孔距 $a=4\text{m}$ ，排距 $b=3\text{m}$ ，最小抵抗线 $w=b=3\text{m}$ 。

③炸药单耗：根据以往的施工经验，并充分考虑周边构筑物的安全因素，本次暂选取 $q=0.40\text{kg/m}^3$ ，施工时通过爆破试验，重新确定单耗。

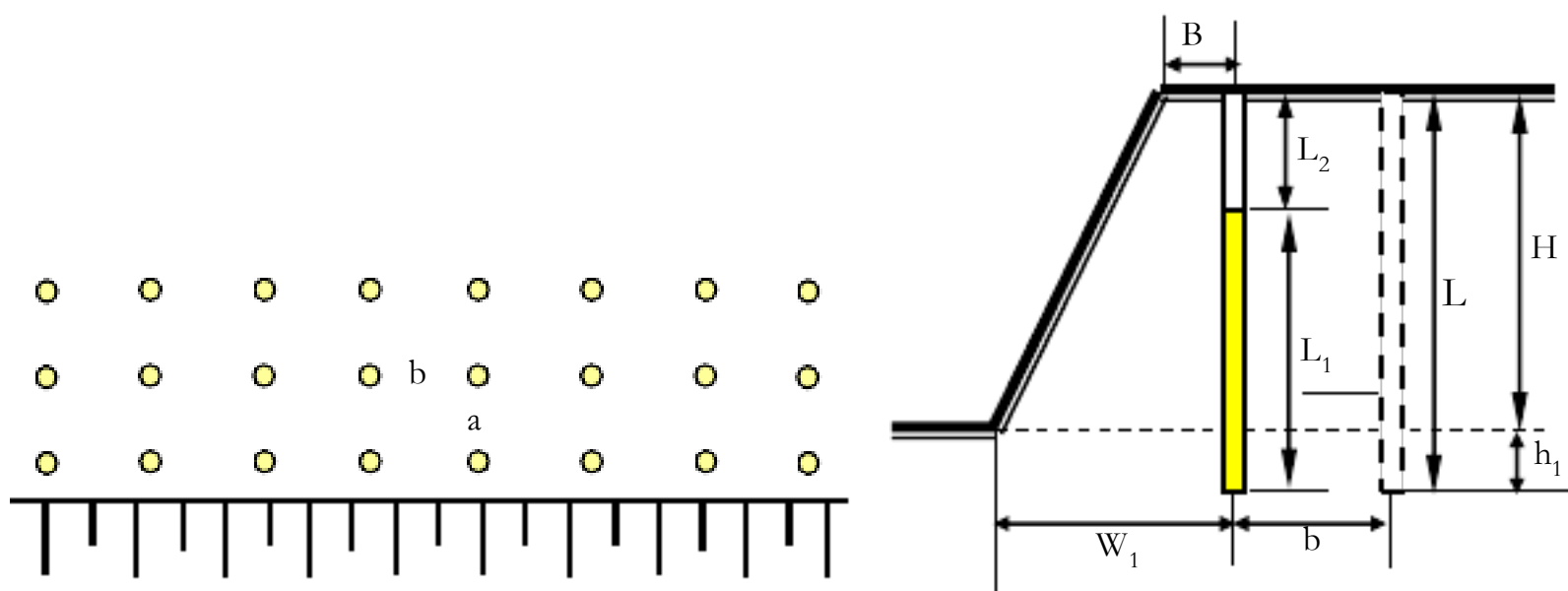
④台阶高度： $H=10\text{m}$ 。

⑤超深： h_1 $(0.1 \sim 0.25)H$ 。

⑥单孔装药量： $Q=K \cdot q \cdot a \cdot b \cdot H$

式中 K —与岩石性质有关的药量调整系数，取1.3，经计算 $Q=187\text{kg}$ 。

⑦前排药包底盘抵抗线： W_1 $(28 \sim 34)D$ 。



(a) 炮孔平面布置

(b) 台阶结构参数

图1 炮孔布置与台阶参数

⑧装药结构：采取耦合连续装药。

⑨装药长度与填塞长度

装药长度： $L1=4Q/(pD^2 \rho_0)$ ，其中 ρ_0 为装药密度。

填塞长度： $L2=L-L1$ ， $20D \leq L2 \leq 30D$ 。

(3) 起爆网络

采用毫秒非电导爆管传爆、孔内延期与孔外延期相结合的非电起爆网络。

排间微差网路

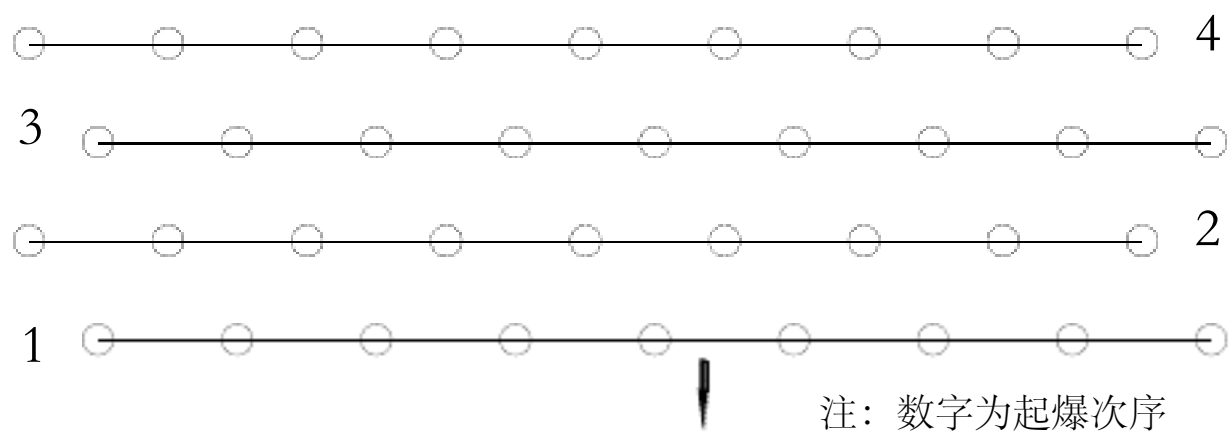


图 2 梅花形布孔一字型起爆示意图

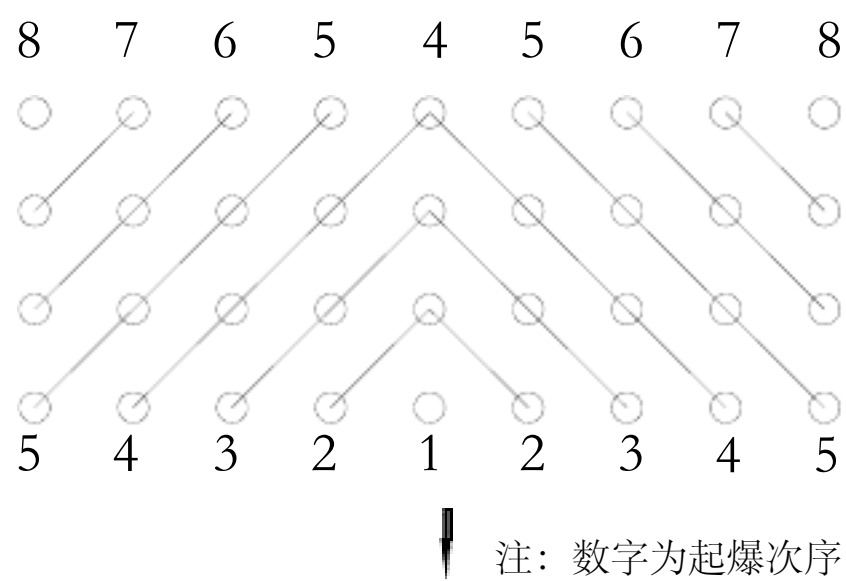


图 3 长方形布孔 V型起爆示意图

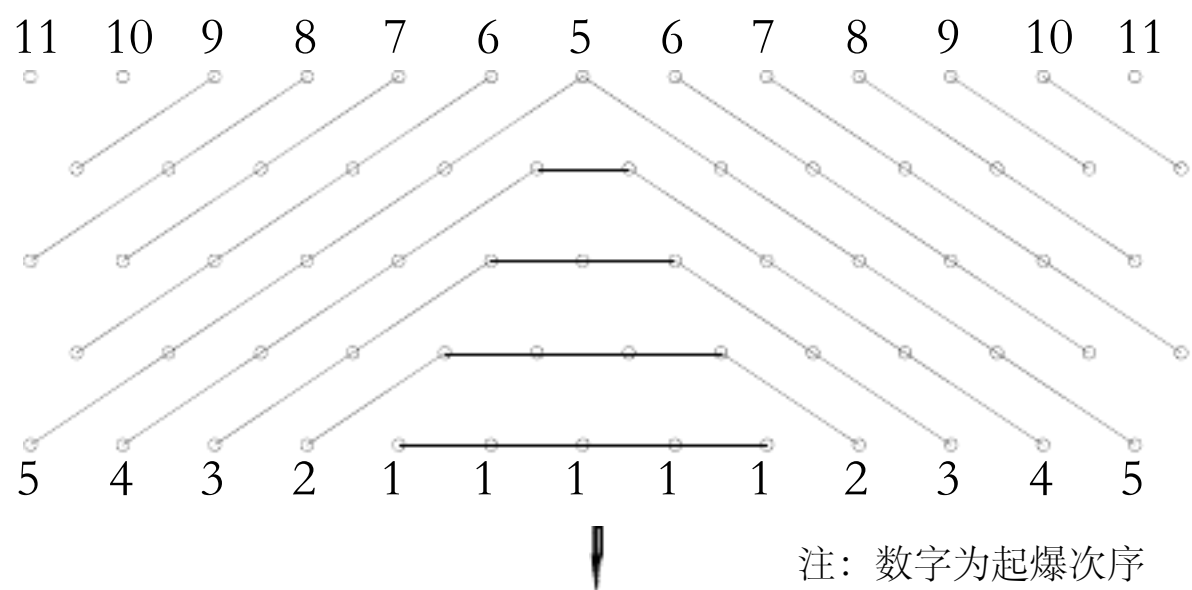


图 4 大角度 V型起爆示意图

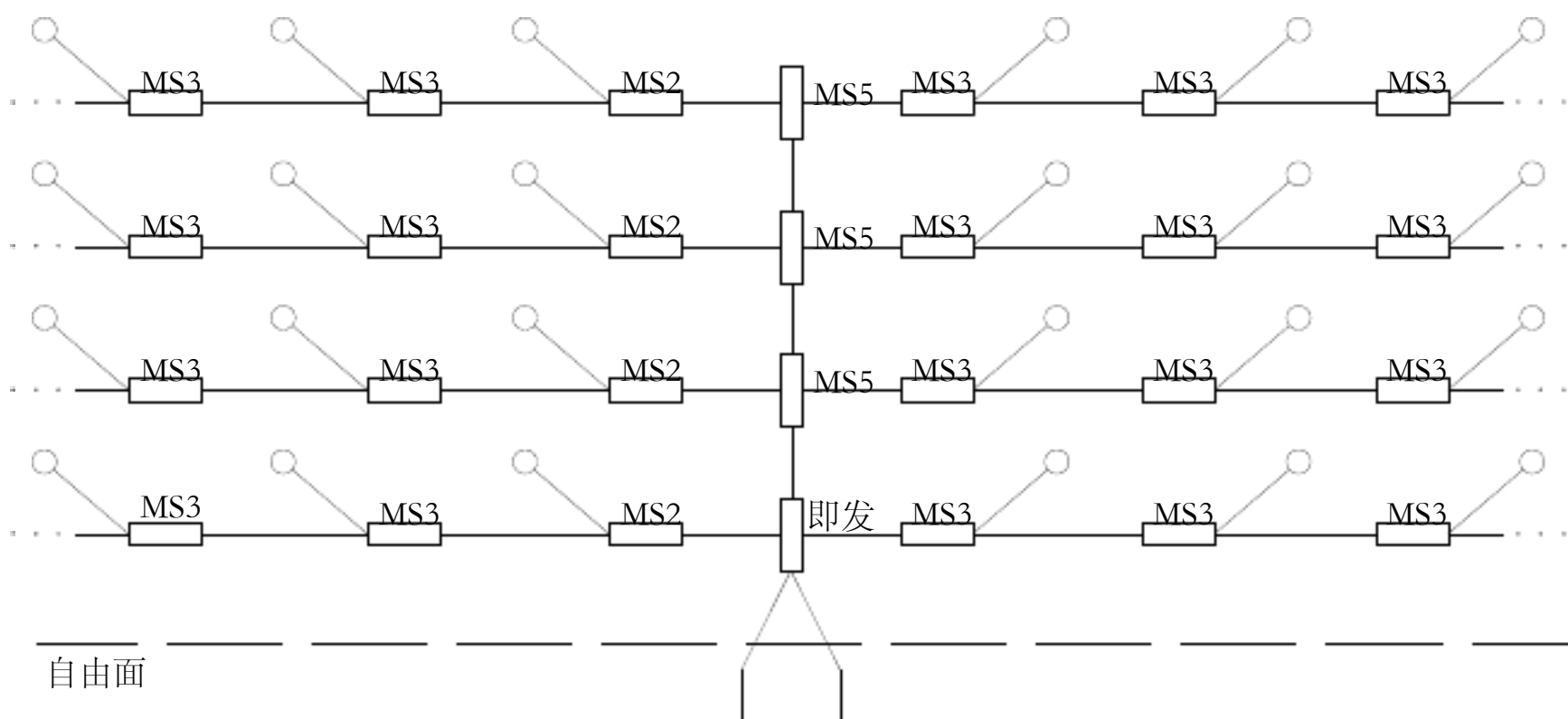


图5 逐孔起爆网路示意图

5.3 二次爆破破碎参数设计

二次破碎可以采用机械破碎、爆破法破碎，本工程的二次破碎主要以机械法为主。极少数采用爆破法二次破碎，方法有炮眼爆破法、覆土爆破法和裸露爆破法。根据爆点周边环境要求，为确保安全，防止飞石，本设计只采用相对安全系数较高的炮眼爆破法。

炮眼法破碎大块孤石时，打眼的深度根据孤石的厚度决定，根据经验，孤石厚度小于1m的石块炮眼深为厚度的1/3，厚度1~2m眼深为厚度的1/2，厚度在2m以上，眼深比厚度小0.6~0.8m，如图2所示。

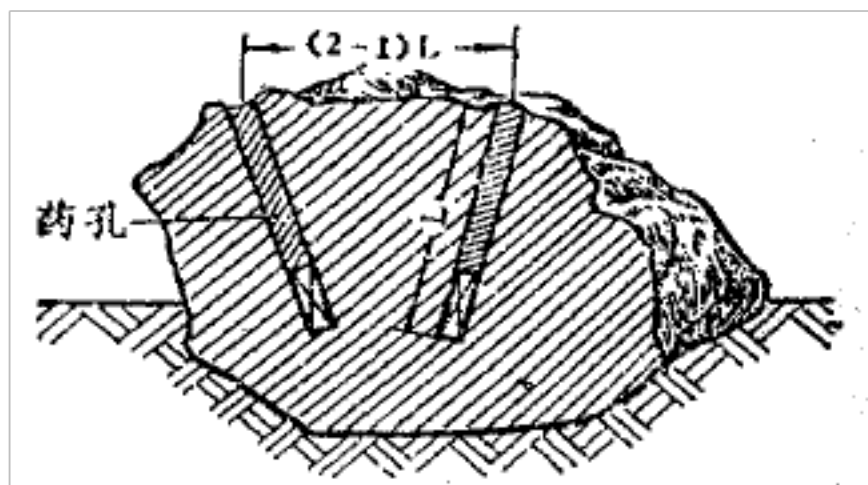


图2 用炮眼法破碎孤石

在大块岩石上钻的炮眼位置和深度要仔细地计算出来，只要任一方向

上的抵抗线过小，就会出现石块的大部分未能裂开的不良结果，开眼位置要适应大块的形状，如果大块很大，可能需要几个炮眼，以便能够均匀地分配装药量。在一块岩石上的数个炮眼，应使用同段雷管同时起爆，而且炮眼中的装药应用砂或钻粉与黏土做成的炮泥充分堵塞，个别环境下还需要充分地加以覆盖。表 1 列出了不允许产生飞石的大块岩石炮眼法二次爆破装药量。

表 1 二次爆破装药量表

大块尺寸 (m3)	厚度 (m)	炮眼数目 (个)	装药量 (Kg/眼)
1.0	1.0	1	0.060
2.0	1.0	2	0.060
3.0	1.5	2	0.090

5.4 爆破参数安全校核

两个区域之间有自然冲沟隔开，二者相互影响较小，可以忽略。因此，两个区域的爆破参数要分别校核。

5.4.1 重点保护目标与可能的爆破危害分析

(1) 爆破危害效应及重点保护目标分析

装药在固体介质中爆炸时，将产生爆破地震波、空气冲击波、爆破噪音、个别飞石、爆破毒气等危害效应，它们对人员、建筑物和设备所造成的危害范围，因爆破规模、性质与周围环境的不同而异。露天松动爆破时，地震与飞石的影响范围较大，空气冲击波在加强抛掷时有显著作用，而松动爆破则几乎没有影响。此次爆破根据爆区岩石性质以及现场周边情况，重点保护目标为料场西北侧高压线，因此需重点防范的爆破危害效应是爆破振动和个别飞石。

5.4.2 爆破震动校核

一次起爆的最大段药量根据环境的具体要求一般可按萨道夫斯基公式确定：

$$Q_{\text{段}} = R^3 \cdot (V/K)^{3/\alpha}$$

式中： $Q_{\text{段}}$ —— 一次起爆的最大药量(kg)

R —— 保护目标到爆点之间的距离(m)

V —— 质点震动速度(cm/s)

K —— 与爆破地质有关的介质修正系数

α —— 地震波衰减指数

南侧保证附近民房安全许用的最大段药量

K 取 150， α 取 1.8，村里土坯房安全震速 v 取 0.5，距离 100m。

$$Q = 100^3 \times 0.5^{3/1.8} / 150^3 / 1.8 = 72 \text{Kg}$$

根据计算结果，爆区西侧爆破时需要将最大段药量控制在 72kg 以内，以保证爆破振动不对民房造成危害。

根据计算结果，爆区爆破时需要将最大段药量控制在 72kg 以内，以保证爆破振动不对高压线塔造成危害。

5.4.3 爆破飞石的校核计算

个别飞石的飞散距离与爆破方法、爆破参数（特别是最小抵抗线的大小）、填塞长度和填塞质量、地形、地质构造（如节理、裂缝和软夹层等等）以及气象条件等等有关。由于爆破条件非常复杂，要从理论上计算出个别飞石的飞散距离是十分困难的，一般常用经验公式或根据施工经验来确定。

根据 Lundborg 的统计规律，结合工程实践经验，深孔爆破飞石距离可由下式计算：

$$R_{f \max} = K_T q D$$

式中， K_T —— 与爆破方式、填塞长度、地质和地形条件有关的系数，垂直孔台阶爆破： $K_T = 1.0 \sim 1.5$ ；水平孔台阶爆破： $K_T = 1.5 \sim 2.5$ ；

q —— 炸药单耗，kg/m³；

D —— 药孔直径，mm。

计算得到爆破时个别飞石的飞散距离在 48m~72m 的范围内。

6 爆破施工组织

6.1 爆破施工工艺流程

爆破施工工艺流程如图 3 所示。

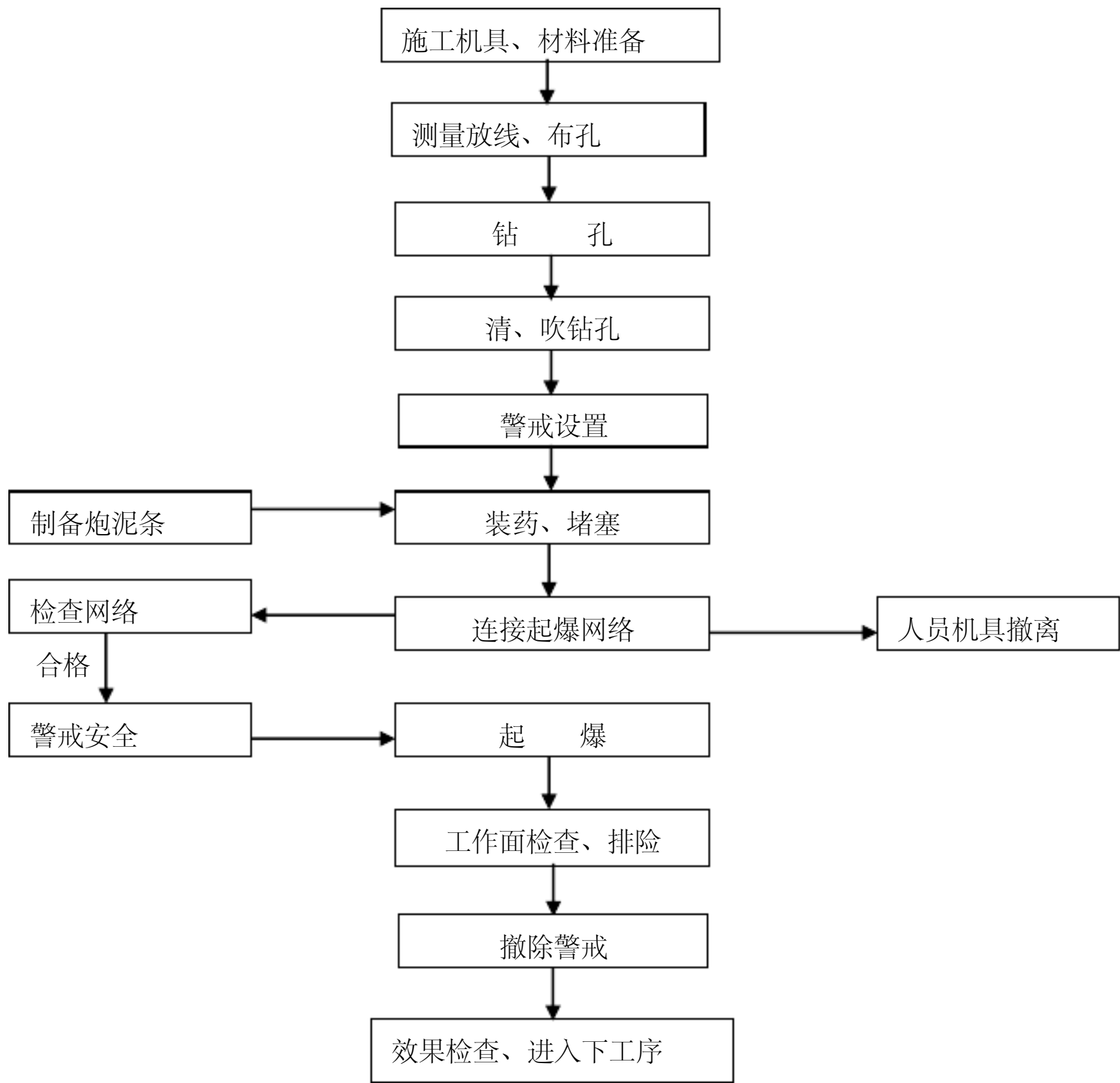


图 3 爆破施工工艺流程图

6.2 爆破施工方法

(1) 爆破危害防护

根据爆破技术设计，需要控制爆破振动和飞石。为了保证爆破飞石和振动不对高压线塔和飞石造成危害，施工时采用先在爆区东侧南北向拉槽，造成临空面，逐步向西推进的爆破开挖顺序，改变最小抵抗线的方向，控

制飞石向北侧飞的目的，并且爆区表面进行覆盖防护。正式爆破前首先石垛子爆区比较安全的部分进行试爆作业，验证爆破方案的可行性并取得相关参数，以达到对方案进行优化调整的目的。

（2）布孔和钻孔

待表层清挖完成后，根据不同部位的爆破设计，进行测量定位放线。布孔由爆破工程师和测量技术人员进行。布孔的原则是：

- ①按照爆破设计参数正确标注每个孔的孔深、倾角及方向。
- ②孔位要避免布置节理发育或岩性变化大的地方。出现此种情况，可根据现场实际情况微调孔位，调整时要注意抵抗线、排距和孔距之间的关系。
- ③当地形复杂时，要注意抵抗线的变化，特别是防止因抵抗线过小而出现飞石事故。

钻孔采用普通的钻孔爆破方式，孔径为 120 mm。钻孔深度根据现场地形确定，所有钻孔深度均按超深 1.5m 考虑。

钻孔完毕后对每个孔位进行检查，主要检查炮孔的深度是否符合设计要求，分三级检查负责制，即打完孔后个人检查、接班人或班长抽查及专职检查人员验收。

（3）炸药搬运及装药

炸药搬运除了要遵照《爆破安全规程》对搬运过程的有关规定外，还要注意以下几点：

- ①搬运时要做到专人指挥，专人清点不同品种的炸药，做到按品种、数量运到炮孔周围。
- ②搬运炸药要做到轻拿轻放。
- ③汽车搬运炸药时，要有专人指挥车辆的移动，车辆移动前要鸣号示警，然后才能移动。

④人工搬运时，防止跌倒或扭伤。炸药搬运以后，要根据爆破设计核对爆区总药量，如有差错，及时采取措施。

爆区装药量核对无误，应在装药开始前先核对孔深、再核对每孔的炸药品种、数量、雷管段别，然后清理孔口附近的浮渣、石块，做好装药准备，装药时炸药应避免与岩渣接触，保持装药顺畅。

(4) 填塞和联网

根据技术设计采用耦合装药，装药量严格按设计要求执行。装药量控制及填塞长度、密实度由专人负责，填塞长度满足设计要求，若孔口上部岩石破碎，可适当增加填塞长度。

填塞时要防止导爆管被砸断、砸破，填塞的长度应按设计要求，不得用石头、木桩堵塞炮孔或代替充填物，以防飞石事故。

填塞完毕后进行联网，导爆管等要留有一定富余长度，防止因炸药下沉拉断网路。整个网路连接完毕，应由爆破技术负责人、现场爆破工程师对网路进行最后检查。

装药与网路联接应在无关人员撤离爆区以后进行，要禁止非爆破员进入爆破区段。

6.3 爆破施工警戒

(1) 爆破时，爆破警戒半径取 200m。装药时应在警戒区边界设置明显标志并派出岗哨。爆破警戒范围由设计确定。在危险区边界，应设有明显标志，并派出岗哨。

(2) 警戒点位置、数量根据现场实际情况确定。执行警戒任务的人员，应按指令到达地点并坚守工作岗位。

(3) 起爆前先发出预警信号，在爆破警戒范围内开始清场工作。起爆信号应在确认人员、设备等全部撤离爆破警戒区，所有警戒人员到位，具备安全起爆条件时发出，起爆信号发出后，准许负责起爆的人员起爆。

(4) 严禁警戒人员站在高压线下方或其他危险地带。警戒人员每组一个对讲机和一面红旗并每人一个口笛作为音响和视觉信号，各警戒点通过对讲机与指挥长联系。

(5) 爆破前半小时发出警戒信号，各警戒组以爆点为中心向四周开始清场至 100 米范围外；

(6) 爆破前 5 分钟清场、警戒完毕，并对警戒区内规定的道路进行交通管制；

(7) 爆破前 3 分钟各警戒点和点火站向总指挥报告完成任务情况和点火站准备情况；

(8) 爆破前 1 分钟发出起爆信号，点火站接到总指挥的起爆命令后，点火起爆；

(9) 爆破后 15 分钟爆破员检查爆破效果和有无未爆的炸药、火工品，检查完毕后，向指挥部报告；

(10) 指挥部接到检查结果确无安全隐患后，发出解除警戒信号。

(11) 信记号规定

开始警戒信号：警报器一长一短声；

起爆信号：警报器连续短声；

解除警戒信号：警报器连续长声。

6.4 盲炮事故处理

6.4.1 盲炮处理必须遵守下列原则

(1) 发现盲炮或怀疑有盲炮，应立即报告并及时处理。若不能及时处理，应在附近设明显标志，并采取相应的安全措施。

(2) 难处理的盲炮，应请示爆破工作领导人，派有经验的爆破员处理。

(3) 处理盲炮时，无关人员不准在场，应在危险区边界设警戒，危险区内禁止进行其他作业。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/028011076134006054>