

第一章 编制说明及依据

1. 1 编制说明

我公司根据本工程的内容、特点、施工条件、工期质量的要求，并结合考虑我公司的施工经验、技术经济实力、设备人员配套的能力等多方面的因素，编写了本工程的石方爆破施工组织设计。编写过程中充分考虑爆破作业之间的相互协调、爆破安全、工期质量控制等各方面的的问题，优化施工、科学合理安排施工进度计划、人员设备调配计划，以确保施工工期，安全生产、质量保证、高效优质完成工程任务。

1. 2 编制依据

1.2.1 工程设计施工图；

1. 2. 2 《爆破安全规程》（GB6722—2003）；

1. 2. 3 国家现行土石方工程施工技术规范；

1. 2. 4 施工现场实际勘察；

第二章 工程概述

2. 1 工程概况

2. 1. 1 工程名称：深圳市某区北片区（**标段）石方爆破工程

2. 1. 2 工程地点：深圳市

2. 1. 3 工程规模：石方爆破工程量约 280 万 m^3 ，光面爆破约 1 万 m^2 。

2. 1. 4 施工条件

（1）地形条件：本标段东北侧约 200 米为明珠大道，东南方向是一片

空地和集装箱堆场，距离约 400 米为沙盐公路，南邻二标段施工区，西侧约 250 米为石料堆场及临建，爆破施工深度为 45 米左右。为了确保道路、车辆及行人的安全，东北侧约 200 米的明珠大道需要交通管制。

(2) 地质条件：本标段地表土层不厚，山体坡脚基岩已出露，地下水主要为大气降雨和少量基岩裂隙水补给。

(3) 气候条件：工程正值跨雨季施工，应做好雨季时的爆破作业。

第三章 爆破方案选择

本工程爆破作业为连续高强度生产、工期紧、安全问题突出、环境保护要求高。要求施工组织严密、计划周全、爆破技术先进、人员设备充裕，确保工程任务按期完成。根据爆破工程量要求，综合考虑爆区地形、地质、环境条件、设备和技术条件，主要采用深孔台阶爆破法施工，孤石及部分超规格大块石采用液压岩石破碎机进行机械法破小。

本方案是针对该工程中的土石方挖运、爆破而编制的

第四章 爆破施工方法选择

石方爆破工作自上而下分台阶逐层进行。爆高小于 5m 时，用浅眼爆破法分层爆破，分层高度 2-3m 为一层；爆高 5-15m 时，用深孔爆破法一次爆破到设计标高，爆高超过 15m 时，分台阶进行深孔爆破。永久边坡采用光面爆破方法进行处理，工作台阶分层台阶高度定为 15m。

选用以下钻孔设备可满足施工现场的需要

(1) $\Phi 140\text{mm}$ 潜孔钻机阿特拉斯潜孔钻机 8 台，实施大规模钻孔作业，

钻孔工作效率为 120m/台班。按每天工作 1 个台班计算，每天共计进尺为 960m/日

(2) $\Phi 115\text{mm}$ 潜孔钻机 1 台，在工作面小实施钻孔作业，钻孔工作效率为 100m/台班。按每天工作 1 个台班计算，每天共计进尺为 100m/日

(3) $\Phi 76\text{mm}$ 潜孔钻机 2 台，主要用于边坡钻孔作业。

(4) $\Phi 140\text{mm}$ 间排距布孔为 $4.5\text{m} \times 5\text{m}$ ， $\Phi 115\text{mm}$ 间排距布孔为 $3.5\text{m} \times 4\text{m}$ ，主要以 $\Phi 140\text{mm}$ 潜孔钻机计算每日爆破工程量： $4.5 \times 5 \times 960 = 21600 \text{ m}^3/\text{日}$ 。设备完好率以 75% 计算，则每日爆破工程量为 $21600 \times 75\% = 16200 \text{ m}^3/\text{日}$ ，远远施工高峰期的 $14000 \text{ m}^3/\text{日}$ 的需求

(5) 光面（预裂）爆破作业可采用 $\Phi 76\text{mm}$ 阿特拉斯潜孔钻机 2 台。

(6) 液压岩石破碎机

由于开挖的孤石和爆破后的大块石禁止实施二次解炮作业，施工中可采用液压岩石破碎机将大块石、孤石击碎为粒径小于 50cm 的石块来满足石方挖、装、运、填的要求。

投入上述机械设备基本上可以满足施工要求。但根据现场的实际情况对各个工序的施工相应的增减机械设备。

第五章 主要爆破参数

5.1 本工作业要点：

5.1.1 爆破参数控制选择。

5.1.2 爆破安全防护对爆破飞石、爆破地震进行严格的控制，采取有效的安全防护措施，控制爆破震动、飞石、冲击波等方面的危害影响，确保附近

建（构）筑物的安全。

5.2 主要爆破参数

5.2.1 孔径 D：用 Y26 手持式风钻钻浅眼：D = 42 mm

用阿特拉斯钻机钻深孔： D = 115mm D = 140 mm

5.2.2 孔深 L：浅眼爆破：L < 5.0 m

深孔爆破：L ≥ 5.0 m

5.2.3 底盘抵抗线 W_0 ：

根据 $W_0 = (25-40) d$

42mm： $W_0 = 1.20m$

115mm： $W_0 = 3.50m$

140mm： $W_0 = 4.50m$

5.2.4 间距 a：

根据 $a = (0.8-1.2) W_0$

Φ42mm： $a = 1.20m$

Φ115mm： $a = 4.0m$

Φ140mm： $a = 5.0m$

5.2.5 排距 b：

根据 $b = (0.8-1.0) a$

Φ42mm： $b = 1.0m$

Φ115mm： $b = 3.5m$

Φ140mm： $b = 4.5m$

5.2.6 堵塞长度 L_2 :

根据 $L_2 = (1/2 - 1/3)L$ 42mm : $L_2 = 1.3\text{m}$

当孔深为 15m 时: 115mm : $L_2 = 5.0\text{m}$

140mm : $L_2 = 5.0\text{m}$

5.2.7 单耗 q :

根据施工现场岩石的硬度情况, q 取 $0.45 - 0.5\text{kg/m}^3$

5.2.8 装药量计算: (单孔药量)

根据体积公式: $Q = qabH$

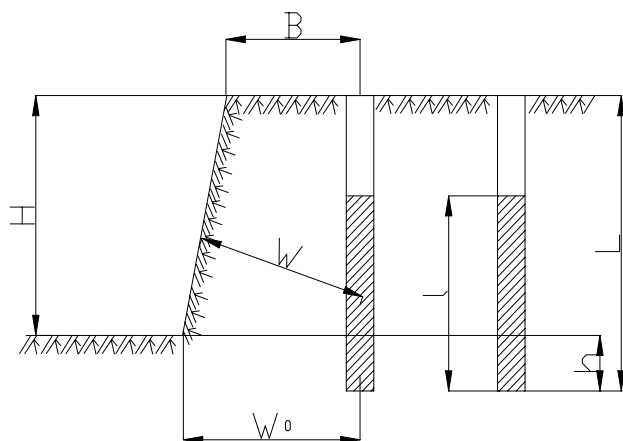
$H = 3.0\text{m}$ $\Phi 42\text{mm}$: $Q = 1.8\text{kg}$

$H = 15.0\text{m}$ $\Phi 115\text{mm}$: $Q = 94.5\text{kg}$

$H = 15.0\text{m}$ $\Phi 140\text{mm}$: $Q = 151.9\text{kg}$

5.2.9 根据施工现场的实际情况和以往的施工经验, 爆破参数如下表:

参数名称	孔径 $d(\text{mm})$	间距 $a(\text{m})$	排距 $b(\text{m})$	抵抗线 $W(\text{m})$	台阶高 度 $H(\text{m})$	超深 $h(\text{m})$	堵塞长 度 $L(\text{m})$	单孔装药 量 (kg)	单耗 kg/m^3
Y26 手风钻	42	1.2	1.0	1.0	3.0	0.3	1.3	1.8	0.50
潜孔钻	115	4.0	3.5	3.5	15.0	1.0	5.0	94.5	0.45
潜孔钻	140	5.0	4.5	4.5	15.0	1.5	5.0	151.9	0.45



台阶爆破参数示意图

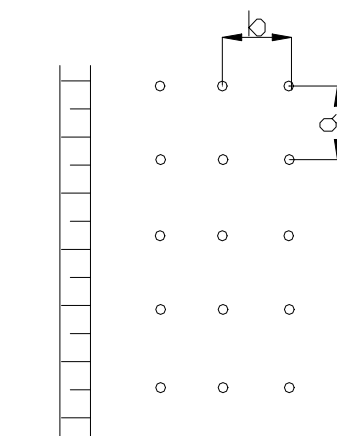
H- 台阶高度;

l- 装药长度;

W-最小抵抗线;

a-孔距;

b-排距;



台阶爆破布孔示意图

L-炮孔深度;

h- 超深;

W₀-底盘抵抗线;

B-孔边距;

以上爆破参数确定后,在具体施工时,将进行小规模试爆,寻求工程的具体特点同参数之间的内在联系,优化各参数组合使之完全适合本工程的特点。

5.2.10 光面（预裂）爆破

本工程永久边坡采用光面（预裂）爆破施工,选用合适的炸药和装药结构,是取得良好爆破效果的重要因素。

(1) 光面爆破参数如下:

①孔径: $D = 76\text{mm}$

②孔深: 根据边坡的开挖高度选取

③超深: $h = 1.0\text{m}$

④炮孔倾角：沿设计边坡坡面布孔

⑤最小抵抗线： $W_{\min} = (10-20)d$ $W = 1.0\text{m}$

⑥孔间距： $a = (0.6-0.8)W_{\min}$ $a = 0.8\text{m}$

⑦线装药密度： $Q_x = (0.25-0.35)\text{kg/m}$

⑧装药结构：采用间隔不耦合装药，将炸药分段均匀绑在一条导爆索上；

⑨回填长度 L_2 ： $L_2 = 1.0\text{m}$

⑩起爆顺序：主爆孔先爆、然后光爆孔同时起爆。

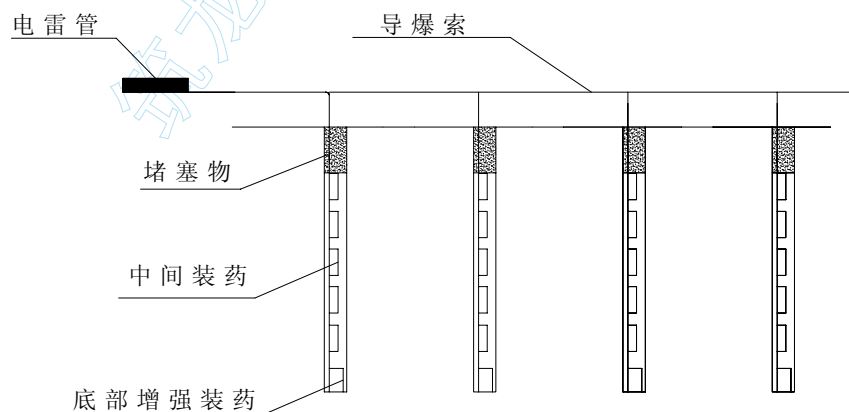
(2) 采用光面爆破时，应满足以下技术要求：

①根据岩石特点，合理选择间距及最小抵抗线；

②严格控制炮孔的线装药密度，来满足装药结构的要求；

③光面孔偏斜误差不超过 1° ；

④布置在同一平面上的光面孔，宜用导爆索联接并同时起爆。



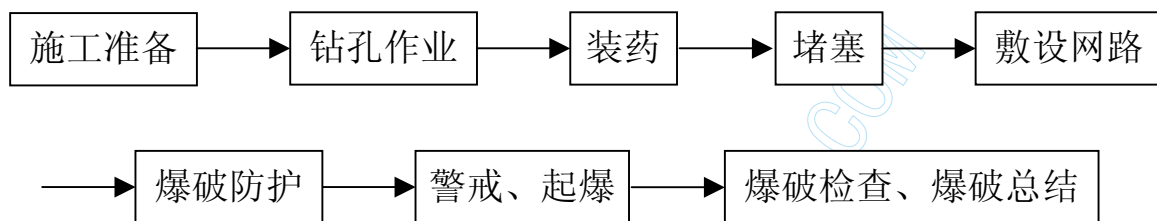
光爆孔装药结构示意图

第六章 爆破作业技术

根据本工程的特点和现场实际情况，爆破作业主要进行深孔台阶微差松动爆破和浅眼爆破。

6.1 深孔台阶微差松动爆破

工艺流程框图如下：



6.1.1 施工准备

首先对即将进行爆破作业的区域进行清理，采用反铲挖掘机或推土机，使其能满足钻孔设备作业的需要。然后进行测量放线，确定钻孔作业的范围、深度。

6.1.2 钻孔作业

在爆破工程技术人员的指导下，严格按照爆破设计进行布孔、钻孔作业，布孔根据地形实际情况主要采用矩形布孔和梅花型布孔。布孔时特别注意确定前排孔抵抗线，防止前排孔抵抗线偏大或过小，偏大，将影响爆破质量，使坡角产生根底，影响铲装，偏小，会造成炮孔抛掷，容易出现爆破事故。在布孔时，还应特别注意孔边距不得小于 2 米，保障钻孔作业设备的安全。

在钻孔时，应该严格按照爆破设计中的孔位、孔径、钻孔深度、炮孔倾角进行钻孔。对孔口周围的碎石、杂物进行清理，防止堵塞炮孔。对于

孔口周围破碎不稳固段，应进行维护，避免孔口形成喇叭状。

钻孔完成后，应对成孔进行验收检查，确定孔内有无积水、积水深度。

对不合格的应进行补孔、补钻、清孔，并将检查结果向爆破工程技术人员汇报，准备炸药计划。

6.1.3 装药

(1) 爆破器材检查

装药前首先对运抵现场的爆破器材进行验收检查、数量是否正确，质量是否完好，雷管是否同厂、同批、同牌号的电雷管，各电雷管的电阻值差是否符合规定值(康铜桥丝：铁脚线 $0.3\ \Omega$ ，铜脚线 $0.25\ \Omega$ ；镍铬桥丝：铁脚线 $0.8\ \Omega$ ，铜脚线 $0.3\ \Omega$)，对不合格的爆破器材坚决不能使用。

(2) 装药

装药作业应在爆破工程技术人员的指挥下，严格按照爆破设计进行，装药前应检查孔内是否有水，积水深度，有无堵塞等，检查合格后方可进行装药作业，并做好装药的原始记录，包括每孔装药量、出现的问题及处理措施。装药应用木制长杆或竹制长杆进行，控制其装药高度，装药过程中如发现堵塞时应停止装药并及时处理，严禁用钻具处理装药堵塞的炮孔。

6.1.4 堵塞

堵塞材料采用钻孔的石渣、粘土、岩粉等进行堵塞，堵塞长度严格按照爆破设计进行，不得自行增加药量或改变堵塞长度，如需调整，应征得现场技术人员和监理工程师的同意并作好变更记录，堵塞时应防止堵塞悬空，保证堵塞材料的密实，不得将导线拉得过紧，防止被砸断、破损。

6.1.5 爆破网路敷设

装药、堵塞完成后，严格按照爆破设计进行网路连接，防止漏接、错接，并用绝缘胶布包好结头。网路连好后，应检测总电阻，如总电阻与计算值相差 8% 以上，或阻值相差 $10\ \Omega$ 时，应查明原因，消除故障，并计算其电流量，达到设计要求时方能起爆。

6.1.6 爆破防护

网路连接完成并检查合格后，方能按照爆破设计中的防护范围、防护措施进行防护，防护时应注意不要破坏电爆网路，确认爆破防护到位后，作业人员撤离爆区。

6.1.7 设置警戒、起爆

严格按照爆破设计的警戒范围布置安全警戒，警戒时，警戒人员从爆区由里向外清场，所有与爆破无关的人员、设备撤离到安全地点并警戒。确认人员设备全部撤离危险区，具备安全起爆条件时，爆破工作领导人才发出起爆信号。爆破员收到起爆信号后，才能进行爆破器充电并将主线接到起爆器上，充好电以后，进行起爆。爆破后，严格按照规定的等待时间，检查人员进入爆区进行检查，确认安全后，方准发出解除警戒信号。

6.1.8 爆破检查、总结

每次爆破完成后，必须按照规定的等待时间进入爆破地点检查有无盲炮和其它不安全因素。如果发现有危石、盲炮等现象，应及时处理，未处理前应在现场设立危险警戒或标志。未用完的爆炸物品进行仔细清点、退库。

爆破结束后，爆破员应认真填写爆破记录，爆破工程技术人员应进行爆破总结：设计合不合理，并进行爆破安全分析，提出施工中的不安全因

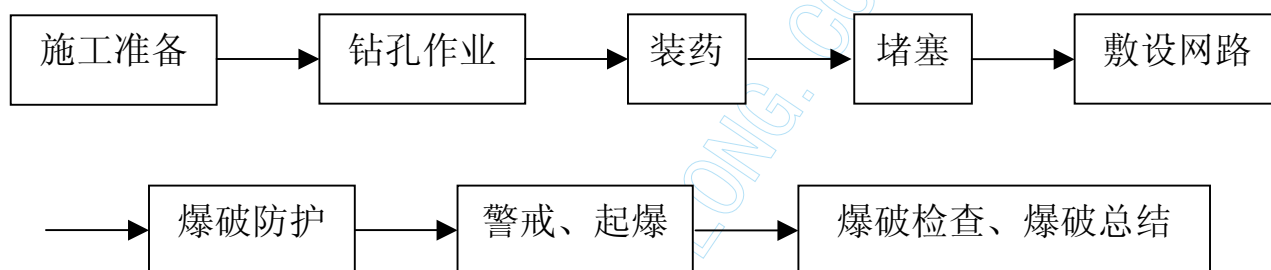
素和隐患以及防范办法，提出改善施工工艺的措施；对照监测报告和爆后安全调查，分析各种有害效应的危害程度及保护物的安全状况，如实反映出现的事故，处理方法及处理结果，总结经验和教训，指导下一步施工。

爆破记录和爆破总结应整理归档。

6.2 浅眼爆破

爆高小于 5m 时，用浅眼爆破法分层爆破，分层高度 2-3m 为一层。

工艺流程框图如下：



6.2.1 施工准备

按照设计图纸的要求，用挖掘机或推土机将待钻孔的工作面进行清理，给手风钻作业创造有利的条件，随后测量放线来确定每孔的钻孔深度。

6.2.2 钻孔

钻孔时尽量打竖直孔，并且注意孔位的选择，使炮孔四周的抵抗线尽量一致，包括孔底。抵抗线最大不应超过 1.2 米，否则应增加钻孔，钻孔间距在 1.2-1.5 米左右。

6.2.3 装药

(1) 爆破器材检查

装药前首先对运抵现场的爆破器材进行验收检查、数量是否正确，质量是否完好，雷管是否同厂、同批、同牌号的电雷管，各电雷管的电阻值

差是否符合规定值(康铜桥丝：铁脚线 $0.3\ \Omega$ ，铜脚线 $0.25\ \Omega$ ；镍铬桥丝：铁脚线 $0.8\ \Omega$ ，铜脚线 $0.3\ \Omega$)，对不合格的爆破器材坚决不能使用。

(2) 装药

装药时爆破员应对炮孔的孔位、深度进行检查，对不合格的应进行补钻。尽量减少装药量，根据经验炸药单耗控制在 $0.5\text{kg}/\text{m}^3$ 以内。

6.2.4 堵塞、

用含水量合适的粘土或钻孔的炮渣进行堵塞，并用竹制或木制炮杆将堵塞物捣实，增加爆破效果，避免冲炮。堵塞时严禁用较大粒径的石屑回填，以免破坏雷管的脚线。如果炮孔有水，回填时尽量将水挤出，保证回填堵塞的密实度。

6.2.5 网路连接

网路连接采用串联的方式，连接时应防止漏接错接，并用绝缘胶布包好结头。

6.2.6 爆破防护

网路连接完成并检查合格后，方能按照爆破设计中的防护范围、防护措施进行防护，防护时应注意不要破坏电爆网路，确认爆破防护到位后，作业人员撤离爆区。

6.2.7 设置警戒、起爆

严格按照爆破设计的警戒范围布置安全警戒，警戒时，警戒人员从爆区由里向外清场，所有与爆破无关的人员、设备撤离到安全地点并警戒。确认人员设备全部撤离危险区，具备安全起爆条件时，爆破工作领导人才发出起爆信号。爆破员收到起爆信号后，才能进行爆破器充电，并将主

线接到起爆器上，充好电以后，进行起爆。爆破后，严格按照规定的等待时间，检查人员进入爆区进行检查，确认安全后，方准发出解除警戒信号。

6.2.8 爆破检查、总结

每次爆破完成后，应进入爆破地点检查有无盲炮和其它不安全因素，如果有危石、盲炮等现象，应及时处理。未用完的爆破器材进行仔细清点、退库。

爆破结束后，爆破工程技术人员应认真填写爆破记录，应进行爆破总结，并进行爆破安全分析，提出施工中的不安全因素和隐患以及防范办法，提出改善施工工艺的措施；对照监测报告和爆后安全调查，分析各种有害效应的危害程度及保护物的安全状况，如实反映出现的事故，处理方法及处理结果，总结经验和教训，指导下一步施工。

6.3 台阶微差爆破技术

为了减少爆破有害效应，提高爆破岩石破碎的质量，提高装载效率，本工程主要采用微差爆破技术，进行台阶松动爆破，每次爆破孔排数不小于4排，炮孔数不超过40个。

6.3.1 起爆间隔时间的选择

根据经验公式， $\Delta t = A \cdot w$ (ms) 计算

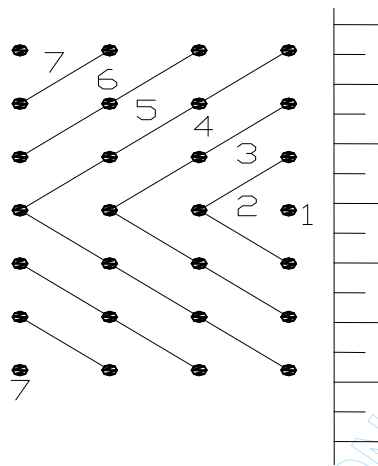
式中：A—系数 3-6ms/m，坚硬岩石取小值，松软岩取大值；

W—药包最小抵抗线

经计算本工程段间微差间隔不小于25ms，但根据经验微差间隔时间不能小于50ms，避免引起震动叠加，增大爆破地震的危害。

6.3.2 起爆顺序

根据工程的实际情况和业主、监理工程师对岩石破碎的要求，满足汽车运输需要，主要采用 V 型起爆顺序(如下图所示)，增加岩石的破碎效果，提高爆破堆的集中程度，减小大块石率，从而加快铲装效率。



起爆方式示意图(V 型起爆)

6.3.3 孔内微差起爆

为了不影响工程的进度，同时又要保证爆破地震对建、构筑物不造成破坏，某些位置拟采用孔内微差爆破，间隔时间通常为 25ms。

6.3.4 微差爆破实现方法

本工程主要采用 1-15 段毫秒电雷管实现微差爆破。

6.4 爆破网路敷设

6.4.1 本工程主要采用电爆网路，用串联方式，如图所示，起爆器为 YJGN—1000 型万能起爆器，峰值电压 1800V，电容为 50mf，雷管为 1-15 段毫秒微差雷管，区域线、连接线采用单股直径 1.38mm 的绝缘胶皮线，每次爆破的炮孔数不超过 40 个，网路主线长 200m，阻值 4.5 /km，每次使用的连接线、端线约 1200 米。

故： $R_{\text{总}} = 4.5 \times 1 + 40 \times 3 + 27 \times 1200 / 1000 = 156.9 \Omega$

$I_0 = V_{\text{峰}} / R_{\text{总}} = 1800 / 156.9 = 11.47 \text{ A}$

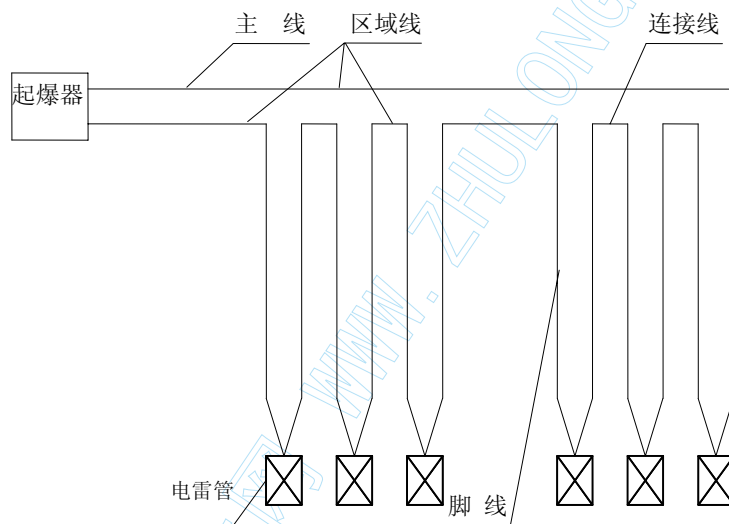
$C \times R_{\text{总}} = 50 \times 156.9 = 7845$

查表可得： $\psi = 0.59$

所以 $I = I_0 \times \psi = 11.47 \times 0.59 = 6.7 \text{ A}$

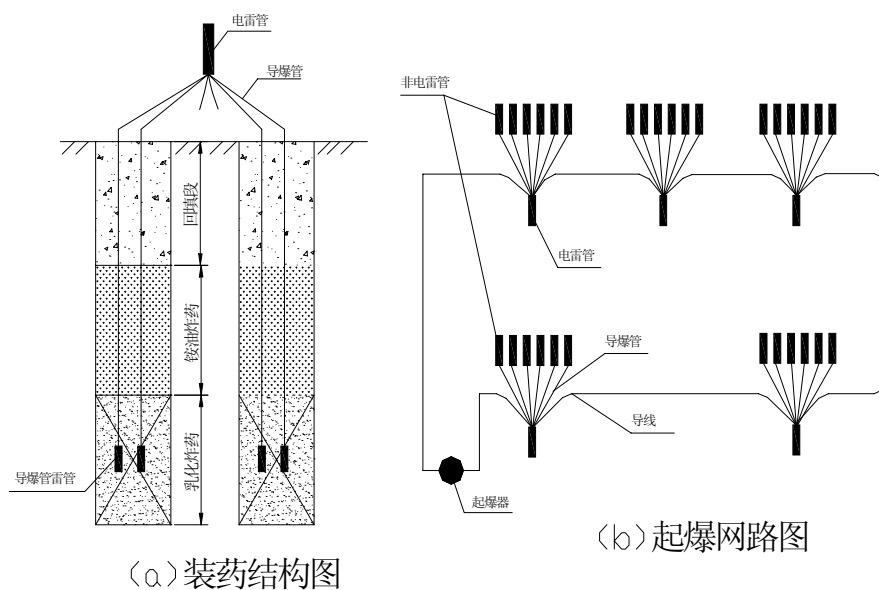
$I > 2 \text{ A}$ ，满足《规程》要求

为了防止打雷对爆破作业的影响，本工程在雷雨季节不选用电力起爆网路进行爆破网路的敷设。



电爆网路示意图

6.4.2 非雷雨季节优选用电力起爆网路，雷雨季节采用非电起爆法。非电起爆法孔内为非电雷管，孔外用电雷管连接。见下图所示：



装药结构及起爆网路图（簇联式）

技术参数如下：

- (1)单发电雷管或非电雷管绑扎非电导爆管数量<10 发。
- (2)网路中电雷管总数<100 发。
- (3)每次爆破的炮孔排数<4 排。
- (4)采用电与非电混合式起爆网路时，在装填结束后才能连接电雷管。

如遇雷雨天气，电雷管不能接入起爆网路。

(5)电爆网路用 YJGN—1000 型万能起爆器起爆。深孔爆破的起爆网路应为独立网路。

第七章 爆破有害效应分析与防护

本工程的爆破有害效应主要包括爆破飞石和爆破震动。因全部采用炮孔法爆破，爆破冲击波影响甚微，可忽略不计。爆破毒气和噪音对周边影响也非常小。

7.1 爆破地震防护

实施深孔爆破作业时应严格控制每次爆破规模及最大一段炸药量。本工程每次爆破作业炸药总量不超过 4500kg，最大一段的装药量根据经验公式

$$Q=[R(V/K)^{1/\alpha}]^3(\text{kg})$$

式中：Q—最大一段装药量

R—建、构筑物到爆破中心的距离 m

K—与地震波传播地段介质特性有关系数

α —地震波衰减指数

K、 α 取值参见下表：

岩 性	K	α
坚硬岩石	50—150	1.3—1.5
中硬岩石	150—250	1.5—1.8
软岩石	250—350	1.8—2.0

为了确保爆破地震不破坏周围的建构筑物，根据现场和业主要求，选取安全震速值时，根据以往在此地域爆破的经验，式中 V 取 0.4cm/s, K 取 50， α 取 1.5 进行计算和控制，其计算结果如下：

距离 (m)	50	100	150	200	250	300
最大一段装药量	8	64	216	512	1000	1728

表中的最大一段装药量不能作为进行爆破作业的最终数据，必须在实

际施工中，通过对周围的建构筑物爆破地震监测，数据分析，不断调整上述参数，使之更趋于合理，保证建筑物的安全。

7.2 爆破飞石防护

7.2.1 爆破飞石

对各别飞石的控制用公式： $R_f = 40d/2.54$ 进行计算

式中： d —孔径（mm）

$$d = 140 \text{ mm} \quad R_f = 220\text{m}$$

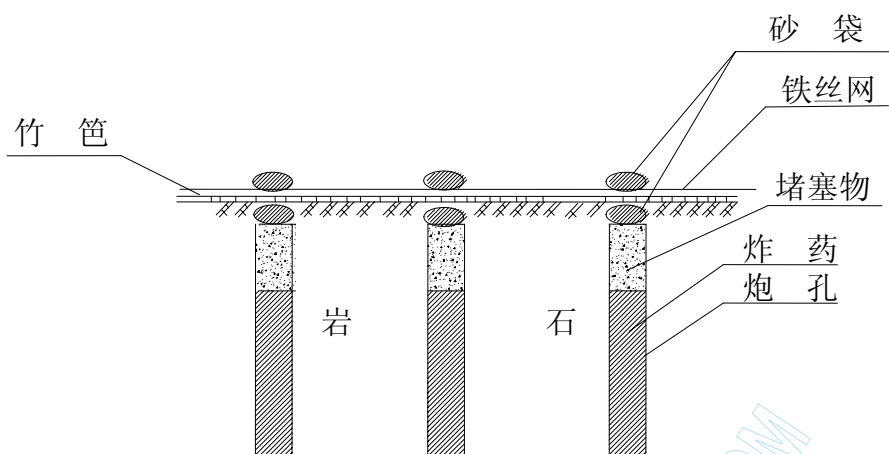
根据以往的经验，爆破飞石安全距离深孔爆破为 250 米，对距离爆区临近的建筑物应进行爆破飞石的防护。爆破飞石防护采用竹笆网铺盖爆区，然后上面压砂袋，砂袋每平方米的数量主要根据爆破区至建构筑物距离的远近确定。如附图所示。每次爆破作业，应严格认真进行爆破飞石的防护，确保爆破作业的安全。

每次爆破时应对爆破飞石进行监测，包括飞石的散落范围，主要飞散方向等，以便对爆破飞石的防护和爆破参数进行调整。

为此在本工程邻近建（构）筑物实施爆破的全过程中，针对爆破飞石的防护一定做好以下几项工作：

- (1) 选择好最小抵抗线和爆破抛掷方向；
- (2) 严格控制孔网参数，逐孔计算装药量，严禁过量装药，确保炮孔堵塞长度和质量；
- (3) 分多次进行石方爆破，作到多次数、少方量，减小爆破规模；
- (4) 合理选取微差间隔时间（间隔时间不少于 50ms）；
- (5) 为保证准确的抛掷方向尽量减少排数，并合理布置最小抵抗线；

(6) 合理增加炮孔堵塞长度；



装药结构及防护示意图

7.2.2 爆破有害气体

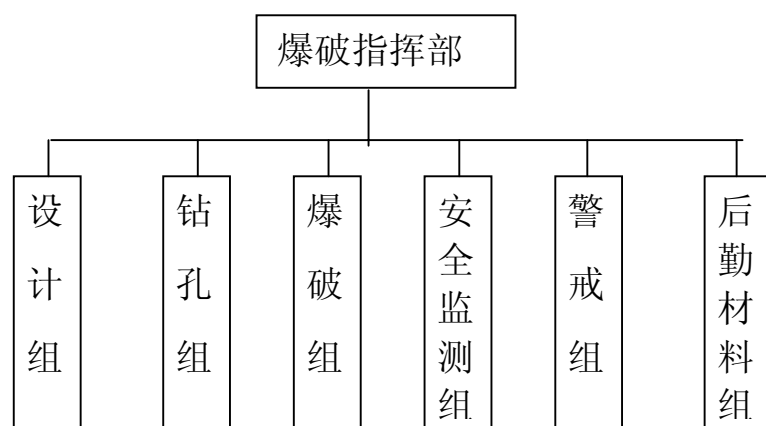
爆破后的有害气体浓度不应超过《爆破安全规程》（GB6722—2003）表20 的标准。

第八章 施工安全技术措施

8.1 爆破安全技术措施

8.1.1 成立爆破指挥部

为了工程建设的顺利进行，保障周围单位正常的生活秩序和建、构筑物的安全，在项目经理部的统一领导下，成立专门的爆破指挥部，负责全面指挥和统筹安排爆破的各项工作。爆破指挥部人员组成由项目经理部抽调专人负责。组织机构如下：



8.1.2 成立爆破安全小组

为确保爆破作业安全顺利进行，成立现场爆破作业安全领导小组，爆破安全领导小组必须全过程监控、指导爆破作业。爆破安全领导小组由主要负责人组成。

组 长：持公安部爆破安全作业证；

副组长：持广东省公安厅爆破安全作业证；

组 员：由持证爆破员组成。

每次爆破作业前，上述人员必须到位，分工负责，责任到人，并作文字记录，做到重点警戒。

8.1.3 做到“四统一”

(1) 统一指挥：

由现场爆破指挥部负责协调，由起爆指挥员专司起爆令。

(2) 统一行动：

参与施工所有人员，各负其责，在爆破指挥部的指挥下，进行清场和警戒。

(3) 统一时间：

每天放炮时间按业主和监理工程师制订的统一规定时间执行，并将此通告相关邻近单位和人员。

(4) 统一信号：

爆破现场的安全标志及信号要事先向相邻单位及人员交代，阐明标志和信号的意义，并请其做好协调宣传教育工作。

爆破信号用哨子发出并鸣叫警报器：

第一次：急促的短声是清场信号，即：笛！笛！笛！所有车辆人员立即撤离到警戒区域外或指定的安全地带。

第二次：起爆信号，三声长哨，即：笛——！笛——！笛——！确认具备安全起爆条件时发出，随即起爆。

第三次：解除警戒信号，一声长、一声短。即，笛——笛！确认无拒爆、盲炮后发出。

8.1.4 爆破震动监测与爆破总结

(1) 监测

在施工现场的东北面及西南面有建筑物，为保证建筑物的安全，在实施爆破作业中，需将爆破强度控制在一临界值内，对每一炮震动情况应进行爆破震动监测，保证周围建筑物、临近单位的生产及生活的正常进行。为了保证测试精度，监测数据和测试结论的严肃性和科学性，我司委托具有公安部门认可有监测资格的单位进行本爆破工程的监测工作。

(2) 爆破总结

①每次爆破后，爆破员应认真填写爆破记录；

②由爆破工程技术人员提交爆破总结，爆破总结应包括：设计评述，提出改进设计的意见；施工概况及安全分析，提出施工中的不安全因素和隐患以及防范办法，提出改善施工工艺的措施；对照监测报告和爆后安全调查，分析各种有害效应的危害程度及保护物的安全状况，如实反映出现的事故、处理方法及处理结果，总结经验和教训。

③爆破记录和爆破总结应整理归档

8.2 施工安全技术措施

由于爆破施工的特殊性，对于爆破施工的各项安全指标进行充分的计算分析，并制定专门的施工安全技术措施。

8.2.1 爆破作业始终贯彻“安全第一、预防为主”的方针，严格遵守爆破安全规程中各项规定；

8.2.2 加强爆破作业人员的技术培训和安全教育，爆破员持证上岗；

8.2.3、合理布局，严格按照设计要求进行爆破作业；

8.2.4、严格控制炮孔装药量，确保填塞长度和填塞质量，装药前必须进行验孔；

8.2.5 陡坡浮石应认真清理，以防滚石伤人；

8.2.6 爆区附近设施工牌，作业人员配戴统一编号的作业卡，爆区插红旗标识且设置装药安全警戒范围，无关人员不得进入；

8.2.7 爆破作业人员持证上岗，起爆药包由指定爆破员加工，分开存放；

8.2.8 爆破网路各连接部分要连接牢固，全部电线接头要用绝缘胶布包缠；

8.2.9 爆破时间：爆破时间定在 11:30—12:30 和 17:30—18:30。

8.2.10 爆破现场设警戒线，禁止无关人员进入装药现场；

8.2.11 爆破员必须按照《爆破安全规程》操作，按操作程序加工起爆药包，轻拿轻放爆破器材。装炮使用木质或竹质长棍，起爆药包装进炮孔后不要用炮棍捣动孔内药包；

8.2.12 爆破作业现场的杂散电流值、射频电等符合规定，操作人员不能穿化纤衣服，手机、对讲机远离装炮现场；

8.2.13 雷雨天气不得进行爆破作业，装药过程中遇雷雨突然来临，要迅速撤离所有人员到安全地点，并设警戒。

8.2.14 认真组织清场警戒工作，警戒人员布岗合理，并坚守岗位。警戒时依次发出预告信号、起爆信号和解除警戒信号，以口哨、红旗和对讲机进行联络，严防无关人员和车辆进入爆破危险区。

8.2.15 爆破后安全检查

（1）起爆点（站）应远离爆区，宜设坚固严密的人工掩体，其位置和方向应能防止飞石、空气冲击波、炮烟和边坡滑落、滚石的危害。

（2）爆破后，必须按规定的等待时间进入爆破地点检查有无盲炮和其他无安全因素。

（3）爆破员检查如果发现危石、盲炮等现象，应及时处理，未处理前应在现场设立危险警戒或标志。

（4）各类盲炮的处理应按有关规定执行。经检查确认爆破地点安全后，经当班爆破班长同意，方准作业人员进入爆破地点。

（5）每次爆破后，爆破员应认真填写爆区。

（6）爆破结束后，爆破员应将剩余爆破器材仔细清点，如数及时直接交

退给市公安局指定的市轻化公司爆破器材仓库。

8.2.17 本工程安全目标：不发生重大安全事故。

第九章 施工组织设计

9.1 劳动力计划一览表（见下表）

劳动力计划一览表

序号	工种名称	数量（人）	备 注
1	管理人员	8	
2	爆破工程技术人员	2	爆破专业工程师
3	爆破员	8	含爆破安全员
4	钻机司机	16	
5	空压机、破碎机司机	6	
6	风钻工	24	
7	警戒人员	10	专职，其他兼职
8	材料员	1	
9	勤杂人员	12	
	合计	87	

9.2 爆破器材用量及其管理

9.2.1 爆炸物品使用量（见下表）

爆炸物品使用量计划表

爆炸物品名称	单位	数量	备注
铵油炸药	KG	1000000	
乳化炸药	KG	500000	
电雷管	发	120000	
非电雷管	发	3000	
导爆索	米	150000	边坡光面爆破用

9.2.2 爆炸物品管理

- (1) 执行配送规定，按当班使用量请求配送，剩余爆炸物品退库。
- (2) 购买、领取、退库有专门台帐，有爆破器材使用记录。
- (3) 严格按照爆破安全规程有关规定，进行爆破器材的检查，发现不合格产品禁止使用。
- (4) 加强爆破物品的保管，防止丢失被盗。
- (5) 主要材料采购与运输方法

根据本工程特点，主要材料为炸药、雷管和油料；炸药、雷管等火工品在深圳市公安局指定部门采购，由深圳市化轻公司组织送货。油料在市石化公司采购，现场设小型油灌贮存。

9.3 主要施工机械设备

主要施工机械设备一览表

序号	名称	型号	功率	工作效率	状况	所属单位	数量
1	潜孔钻机	阿特拉斯	$\Phi 148\text{mm}$	120m/台时	良好	自有	8 套
2	潜孔钻机	古河	$\Phi 115\text{mm}$ $\Phi 76\text{mm}$	100m/台时	良好	自有	3 套
3	岩石破碎机	PC220	20G		良好	自有	2 台
4	空压机	柳州	9m^3		良好	自有	4 台

9.3.1 钻孔设备

(1) $\Phi 140\text{mm}$ 潜孔钻机阿特拉斯潜孔钻机 8 台，实施大规模钻孔作业，钻孔工作效率为 120m/台班。按每天工作 1 个台班计算，每天共计进尺为 960m/日

(2) $\Phi 115\text{mm}$ 潜孔钻机 1 台，在工作面小实施钻孔作业，钻孔工作效率为 100m/台班。按每天工作 1 个台班计算，每天共计进尺为 100m/日

(3) $\Phi 76\text{mm}$ 潜孔钻机 2 台，主要用于边坡钻孔作业。

(4) $\Phi 140\text{mm}$ 间排距布孔为 $4.5\text{m} \times 5\text{m}$ ， $\Phi 115\text{mm}$ 间排距布孔为 $3.5\text{m} \times 4\text{m}$ ，主要以 $\Phi 140\text{mm}$ 潜孔钻机计算每日爆破工程量： $4.5 \times 5 \times 960 = 21600 \text{ m}^3/\text{日}$ 。设备完好率以 75% 计算，则每日爆破工程量为 $21600 \times 75\% = 16200 \text{ m}^3/\text{日}$ ，远远施工高峰期的 $14000 \text{ m}^3/\text{日}$ 的需求

(5)光面（预裂）爆破作业可采用 $\Phi 76\text{mm}$ 阿特拉斯潜孔钻机 2 台，根据现场实际情况增减钻孔设备以满足 施工现场的需要。

9.3.2 液压岩石破碎机

由于开挖的孤石和爆破后的大块石禁止实施二次解炮作业，施工中可采用液压岩石破碎机将大块石、孤石击碎为粒径小于 50cm 的石块来满足石方挖、装、运、填的要求。

投入上述机械设备基本上可以满足施工要求。但根据现场的实际情况对各个工序的施工相应的增减机械设备。