

大方县岔河水库灌溉工程 料场开采

爆 破 试 验 施 工 方 案

贵州水利实业有限公司

大方县岔河水库灌溉工

程项目处

二 0 一二年十一月三日

批 准： 陈江筑

审 核： 黄国秋 罗亮

校 核： 罗亮 童绥福

编 写： 刘斌 蒋 军 周武群

一、工程概况

二、设计依据

三、爆破方案选择

四、料场开采爆破工艺试验

五、材料，机具，劳力安排

六、安全技术管理措施

七、环境保护及水土保持要求

八、持术措施

一、工程概况：

1、工程概况 大方县岔河水库灌溉工程位于位于大方县西南的高店乡大山村境内，水库枢纽位于 乌江流域六冲河水系白甫河支流的一级支流岔河上，坝址距县城24km，距毕节市 64km，距贵阳市 186km，交通条件较好。

水库是以灌溉、农村人畜饮水为主，兼顾县城供水等多种功能的一项综合性水利工程。

大方县岔河水库坝址以上流域集水面积为 45.3km²，多年平均径流量 2168 万 Km³，水库正常蓄水位高程 1445.00m，兴利库容 715 万 m³，校核洪水位高程 1447.94m (P=0.1%)，总库容 1124 万 m³，为中型水库，工程规模属中型，枢纽永久性主要建筑物有：混凝土 面板堆石坝、溢洪道、导流兼放空隧洞、取水口、引水隧洞等建筑物。

本工程大坝需要石料约 474654 万 m³，其中特殊垫层料 2922 m³，垫层料 22647 m³，过渡料 32815 m³，堆石料 410513m³，干砌块石 5757 m³ 及混凝土所需砂石骨料。

2、周围环境：

周围最近约 200m 范围内有部份散落民房，爆破环境条件一般。

3、工程要求：

(1) 由于本工程为面板堆石坝，为了满足工程设计要求和结合现场实际，采石料场 岩石爆破应采用台阶深孔爆破，确保工期和安全；

(2) 爆破时边坡应保持相对平整；

(3) 爆破时不得对周边环境和构建筑物造成危害；

(4) 爆破后的级配要满足堆石坝设计要求。

二、设计依据：

1、根据《爆破安全规程》 GB6722-2003 规定进行设计施工；

2、根据设计文件（施工图）及图纸会审记录设计施工。

三、爆破方案选择：

根据堆石坝体设计要求，在进行本次爆破方案设计中，必须充分考虑过渡料，大坝

主堆石料，次堆石料、垫层料、下游干砌石护坡以及打砂料石、大坝基础碎石桩等开采等综合方案，为了达到理想的爆破效果，结合本工程实际情况，在编制爆破设计时，主要考虑以深孔延时挤压爆破为主的爆破方案。

四、料场开采爆破工艺试验

1、爆破试验目的

为堆石料开采提供能满足级配要求的深孔微差挤压钻孔爆破参数；为过渡料开采提供能满足级配要求的深孔微差挤压钻孔爆破参数；

(1) 合理的深孔爆破孔网参数及单孔耗药量的确定。

(2) 研究不同爆破条件、地形和地质情况下的爆破振动衰减规律，以制定相应的开挖技术措施。

(3) 通过对需要上坝的填筑各种料进行级配料爆破试验，确定相关爆破参数、单耗及级配料筛分测定。

(4) 研究爆破对高边坡、临近建筑物及主体建筑物建基面的影响，以确定爆破安全控制标准。

2、爆破试验内容 各种钻爆参数试验、开采爆破起爆网络试验、爆破振动影响、石料粒径、级配曲线及成品率等。

3、爆破试验方案 为确保开采出优质的级配料，由有爆破资质证书的爆破工程师担任主设计，采用目前较为先进的深孔微差挤压爆破技术，在大规模石料钻爆开采前，结合生产进行级配料开采及其它试验，为本工程级配料开采提供科学的依据。

本试验实施中严格按爆破设计及爆破程序进行施工，爆破工程师到现场监督检查，确保按设计意图和设计参数进行。确定各种梯段爆破参数如下：

第一组钻爆试验：主要针对过渡料的开采进行试验。过渡料要求最大粒径不大于300mm，小于5mm的颗粒含量为小于20%~30%的连续级配。采用潜孔钻钻孔，孔径 ϕ

90mm，矩型布孔，孔深 6.0m，孔网参数为 2.0m×2.0m，单耗 0.5~0.7kg/m³，用膨化散 装炸药进行耦合装药，微差挤压爆破。

过渡料爆破参数选择：

孔径 D：选用 90mm 直径钻头，故 D=90mm； 钻孔方向：钻倾斜孔，方向与台阶坡面一致，与水平面夹角 85° ；

台阶高度 H=6m，则钻孔深度 L₁=6m；

前排炮孔的最小抵抗线 W₁：

按经验公式

$$W_1 = D(7.85 \Delta \tau L_1 / mqH)^{1/2} = 0.9 \times (7.85 \times 0.85 \times 0.7 \times 6 / 1.2 \times 0.6 \times 6)^{1/2} = 2.2 \text{ m}$$

式中： Δ ---装药密度，取 0.85Kg/dm³；

τ ---装药长度系数，取 0.7；

m---炮孔密集系数，取 1.2；

q---炸药单耗，取 0.6Kg/m³；

D---炮孔直径，取 0.9dm；其他符号同上。

经调整，取 W₁=2.0m，

(5) 炮孔排列和布孔方式： 取爆破台阶宽度 B=10m，长度 L=20m，从台阶坡项

线向边坡布孔的总排数 $N_b = B/W_1 = 10/2 \approx 5$ 排，布孔方式采取矩形布孔。

(6) 孔间距 a 和排间距 b： 孔间距 a 取 a₁=2.0m；排间距 b 取 b₁=2.0m；

每一排炮孔数 $N_1 = L/a_1 = 20/2 \approx 10$ 孔，共 5 排

(7) 单位炸药消耗量 q 取 0.6~0.7kg/m³，本次取 0.6kg/m³

(8) 装药量计算：

$$\text{第一排 } Q_1 = q \cdot W_1 \cdot a_1 \cdot H = 0.6 \times 2 \times 2 \times$$

$$6 = 14.4 \text{ Kg}; \quad \Sigma Q_1 = N_1 \cdot Q_1 = 10 \times 14.4 = 144 \text{ Kg};$$

$$\text{第二排 } Q_2 = K \cdot q \cdot b_2 \cdot a_2 \cdot H = 1.1 \times 0.6 \times 2.0 \times 2.0 \times 6 = 15.84 \text{ Kg};$$

$$\Sigma Q_2 = N_2 \cdot Q_2 = 10 \times 15.84 = 158.4 \text{ Kg};$$

$$\text{第三排 } Q_3 = K \cdot q \cdot b_3 \cdot a_3 \cdot H = 1.1 \times 0.6 \times 2.0 \times 2.0 \times 6 = 15.84 \text{ Kg};$$

$$\Sigma Q_3 = N_3 \cdot Q_3 = 10 \times 15.84 = 158.4 \text{ Kg};$$

$$\text{第四排 } Q_4 = K \cdot q \cdot b_4 \cdot a_4 \cdot H = 1.1 \times 0.6 \times 2.0 \times 2.0 \times 6 = 15.84 \text{ Kg};$$

$$\Sigma Q_4 = N_4 * Q_4 = 10 * 15.84 = 158.4 \text{Kg} ;$$

$$\text{第五排 } Q_5 = K * q * b_5 * a_5 * H = 1.1 \times 0.6 \times 6.0 \times 6.0 \times 10 = 15.84 \text{Kg};$$

$$\Sigma Q_5 = N_5 * Q_5 = 10 * 15.84 = 158.4 \text{Kg} ;$$

式中 K—— 后排加强系数，取值范围 1.1~1.2，本式取 1.1；

爆破参数汇总表

爆破 炮孔 参数 类别	D /mm	L /m	a /m	b /m	N /个	Q 单 /kg	ΣQ /Kg
第一排孔	90	6	2	2	10	14.4	144
第二排孔	90	6	2	2	10	15.84	158.4
第三排孔	90	6	2	2	10	15.84	158.4
第四排孔	90	6	2	2	10	15.84	158.4
第五排孔	90	6	2	2	10	15.84	158.4
累计							777.6

第二组钻爆试验：主要针对堆石料爆破开采进行试验，要求最大粒径 800mm，小于 5mm 的颗粒含量为小于 20% 的连续级配。采用潜孔钻钻孔，孔径 Φ 90mm，梅花型布孔，孔深 10.0m，孔网参数为 3.0×3.0，单耗 0.4~0.50kg/m³，用膨化散炸药进行耦合装药，微差挤压爆破。

堆石料爆破参数选择：

(1) 孔径 D：选用 90mm 直径钻头，故 D=90mm；

(钻孔方向：钻倾斜孔，方向与台阶坡面一致，即与水平面夹角 85°；

(2) 台阶高度 H=10m，则钻孔深度 L₁=10m；

(3) 前排炮孔的最小抵抗线 W₁：

$$\text{按经验公式 } W_1 = D (7.85 \Delta \tau L_1 / m q H)^{1/2} = 0.9 \times (7.85 \times 0.85 \times 0.7 \times 10 / 1.2 \times 0.45 \times 10)^{1/2} = 2.94 \text{m}$$

式中： Δ ——装药密度，取 0.85Kg/dm³；

τ ---装药长度系数, 取 0.7;

m ---炮孔密集系数, 取 1.2;

q ---炸药单耗, 取 0.45Kg/m³;

D ---炮孔直径, 取 0.9dm; 其他符号同上。

经调整, 取 $W_1=3.0m$,

(4) 炮孔排列和布孔方式: 取爆破台阶宽度 $B=12m$, 长度 $L=12m$, 从台阶坡顶线向边坡布孔的总排数 $N_b=B/W_1=12/3\approx 4$ 排, 布孔方式采取梅花形布孔。

(5) 孔间距 a 和排间距 b :

孔间距 a 取 $a_1=3.0m$; 排间距 b 取 $b_1=3.0m$;

每一排炮孔数 $N_1=L/a_1=12/3\approx 4$ 孔, 共 4 排

(6) 单位炸药消耗量 q 取 $0.4\sim 0.5kg/m^3$, 暂定 $0.45kg/m^3$

(7) 装药量计算:

第一排 $Q_1=q*W_1*a_1*H=0.45 \times 3 \times 3 \times 10=40.5Kg$;

$\Sigma Q_1=N_1*Q_1=4 \times 40.5=162Kg$;

第二排 $Q_2=K*q*b_2*a_2*H=1.1 \times 0.45 \times 3.0 \times 3.0 \times 10=44.55Kg$;

$\Sigma Q_2=N_2*Q_2=4*44.55=178.2Kg$;

第三排 $Q_3=K*q*b_3*a_3*H=1.1 \times 0.45 \times 3.0 \times 3.0 \times 10=44.55Kg$;

$\Sigma Q_3=N_3*Q_3=4*44.55=178.2Kg$;

第四排 $Q_4=K*q*b_4*a_4*H=1.1 \times 0.45 \times 3.0 \times 3.0 \times 10=44.55Kg$;

$\Sigma Q_4=N_4*Q_4=4*44.55=178.2Kg$;

式中 K --- 后排加强系数, 取值范围 $1.1\sim 1.2$, 本式取 1.1 ;

爆破参数汇总表

爆破 炮孔 参数 类别	D /mm	L /m	a /m	b /m	N /个	Q 单 /kg	ΣQ /Kg
第一排孔	90	10	3	3	10	40.5	162
第二排孔	90	10	3	3	10	44.55	178.2
第三排孔	90	10	3	3	10	44.55	178.2
第四排孔	90	10	3	3	10	44.55	178.2
累计							696.6

8) 起爆方式和起爆网络设计

由于本工程对石料的粒径、级配要求十分严格，特别是其中过渡料的粒径要求在 300mm 以内，而且要求一次爆破成功，因此，在参考许多同类型工程的爆破方案的基础上，根据我项目处的施工经验，决定采用“V”型起爆方式，利用“V”型起爆的特点，加强岩块之间的碰撞程度，从而得到符合质量要求的石料。

由于段数过多，为了避免可能出现的“串段”或“重段”现象，均采用孔内延时接力传爆，孔外用电雷管连接，孔内用 1 段~15 段雷管延时起爆，排与排之间时间差控制在 50ms 左右。

试验原则：

- (1) 场地选择须具有代表性，在开挖区内选取具有代表性的地段进行爆破试验。
- (2) 爆破参数试验 2~3 组，以便指导施工。
- (3) 试验数据的初步选定要根据经验和计算选取。
- (4) 试验记录准确。
- (5) 暂定试验钻爆参数以梯段爆破选定参数为基础，选定上下界限参数进行试验。

(6) 对于堆石料、过渡料等不同级配的坝体填筑料应分别进行爆破试验。

4、试验组织机构及时间安排 成立石料场爆破试验小组，严密组织，项目经理亲自抓爆破试验工作，由总工程师具体负责实施，并担任爆破试验小组组长。

根据施工总工期安排，计划于 2012 年 9 月上旬前完成爆破试验工作。

(1) 试验内容

其相关试验内容为：对爆破石渣料，进行颗粒粒径分析，并参照各类坝料的上、下包络曲线图，对爆破参数进行调整。

(2) 试验程序

1) 选定试验部位：由总工程师组织试验小组在开采区内选定试验场地，并制定试验技术措施。选定试验测试项目，并及时收集数据。并报监理工程师审批后实施。实施中由试验组成员进行指导，控制。

2) 测量放样：选定试验场地后，由测量队进行地形测量，并放样测出试验要求的控制点。

3) 钻孔布置：依据控制点，按试验技术要求进行钻孔布置，如试验场地平面高差较大，先行对场地进行平整，以使试验方便施工，方便数据的收集。

4) 装药爆破：依据试验技术要求进行装药、分段、起爆，并做好记录，按施工区爆破安全要求组织爆破。

5) 试验成果：试验过程中进行数据收集：①爆破震动数据，采用试波仪收集震动数据，并整理出震动速度公式，以供施工中 进行爆破震动控制，具体布置根据现场情况由测试人员布置。

②爆破后石渣堆积体型测量，分析爆破效果。

6) 试验总结 由总工程师组织对试验工作总结，由各作业组和测试组总结试验情况，并完成试验 成果报告，并报监理工程师审核。

非电毫秒雷管段位延时参数表

段别	1	2	3	4	5	6
延迟时间（毫秒）	0	25	25	75	110	150
段别	7	8	9	10	11	12
延迟时间（毫秒）	200	250	310	380	460	550
段别	13	14	15	16	17	18
延迟时间（毫秒）	650	760	880	1020	1200	1400

(7) 爆破安全允许距离计算

评价各种爆破对不同类型建（构）筑物和其他保护对象的振动影响，应采用不同的安

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/648060124022007002>