

大桥水库 II 号堆石料场的开采施工 和爆破网络的优化

张小社

(中国水利水电第五工程局, 四川 米易 617200)

摘要: 大桥水库工程位于四川省冕宁县境内安宁河上游, 枢纽中, 主坝坝顶高程 2 024 m, 最大坝高 93 m, 上游边坡 1 : 1.5, 下游边坡 1 : 1.7。大坝设计总填筑方量 197.39 万 m³, 坝料依次为主堆石料、次堆石料、过渡料和垫层料, 其中主堆石料设计填筑量为 150 万 m³, 全部由 II 号主堆石料场开采爆破。

关键词: 主堆石料; 中酸性混染岩; 微差挤压爆破; 临空面

中图分类号: TV 4; O 643.2⁺ 23

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2000)04-0030-02

1 引言

随着主坝填筑高峰期的到来, 为大坝混凝土面板浇筑创造有利条件, 月上坝强度必须达到 12 万 m³ 以上, 但随之而来的矛盾是前期由于揭露覆盖层耽误了工期, 要求必须将时间抢回来, 因此, 使中后期压力增大。又由于机械设备老化, 原有功率降低, 机械规格种类繁多, 斗容差异大, 不配套, 加之施工现场地质构造复杂, 岩石整体性差, 强度高, 诸多的矛盾要求我们对堆石料开采爆破在质量和强度上要有一定提高。

2 地质综述

II 号料场覆盖层以下岩石以中酸性混染岩、闪长岩为主(占 85%), 辉绿岩次之(占 15%), 岩石脆性单体坚硬强度高, 抗压强度为 60~110 MPa 裂隙发育, 断层多, 受断层切割岩体呈大小不同的块状, 其整体性、均一性差。

3 料场开采

3.1 钻爆设备及挖运设备

有两台 KQ 150 型潜孔钻, 两台 20 m³ 及一台 40 m³ 电力空压机轮流供风, 一台 Atlas-Roc 钻负责找平场面及个别孤石解小, 由 D85 推土机清理场地; 挖装设备有: 3 m³ 正铲 H55, 1.8 m³ 反铲 PC400 型挖掘机 5 台, 轮式装载机 988B 和 K85 配合使用。运输由 15 t 红岩及斯太尔汽车运出渣。

收稿日期: 2000-06-06

3.2 施工道路

唯一的施工出渣道路宽 8.0 m, 人工养护, 随料场开采强度降低适时改线, 保证车辆运输畅通。

3.3 开采方式

据有关经验, 采用大孔距小排距的梯段台阶爆破法, 并通过微差挤压技术控制开采料级配。爆破过程中还运用了连续装药和分段装药的方式, 同时根据地质构造选用不同临空面的方式进行爆破, 取得了明显效果。开采顺序自上而下, 平面上一般为由外侧到山坡, 从下游到上游, 长度 70 m, 宽度 40 m 左右, 每层开采厚度与 150 钻钻杆相匹配为 8 m 左右, 每茬混方量约 2 万 m³ 左右。

4 开采工艺过程及爆破参数

开采工艺过程及爆破参数见图 1 和表 1。

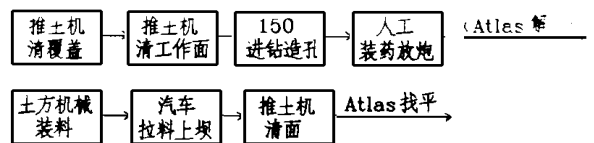


图 1 工艺过程图

料场爆破主要采用深孔梯段爆破(偶尔辅助使用 Atlas 造孔后, 用浅孔爆破法), 台阶高度为 6~8 m, 孔深 8 m, 倾角 75°, 间排距为 4 m × 8 m、4 m × 7 m、5 m × 6 m, 据岩石情况而定, 装药结构分连续装药和分段装药两种, 连续装药又分打散装和整包(袋)装, 前者装药密度更大一些, 据实际岩石和装药部位而定。分段装药可提高装药重心, 改善爆破级配, 但工序多, 操作复杂, 而且易产生爆破后, 石渣松散性较差, 故较少使用。孔口堵塞用岩屑, 其长度为 1.5~2.0 m, 堵孔和装药用竹棍捣实。用毫秒非电

导爆管起爆和传爆,孔内统装大段数雷管,孔外用1段雷管连结分排相联,采用孔外排间微差。微差时间一般25~50ms(用2、3段雷管)。起爆顺序一般从自然临空面或地质结构薄弱处先起爆,或采用中间掏槽的办法起爆。根据岩面挖后强度60~110MPa,可知其硬度系数 $f=6$,故经查表,知其单耗药量 $q=0.48\text{ kg/m}^3$,可根据岩面破碎及风化程度作适当调整。根据孔网参数和 q 可算出相应单孔药量及单对前排孔,可增加药量15%。

表1 钻爆参数表

项 目	参 数
钻机名称	150
炸药种类	2号岩石铵梯
H 台阶高度/m	6~8
D 钻孔直径/mm	170
α 钻孔倾角/度	75°
W ₁ 底盘抵抗线/m	2~4
a 孔距/m	6~8
b 排距/m	4~6
h 超钻深度/m	0.4
B 边孔距/m	3
L ₁ 堵塞长度/m	1.5~2
L 孔深/m	3.5
孔网布置	三角形
Q 单孔装药量/kg	9.6~120
装药结构	连续或分段
q 单耗药量/kg·m ⁻³	0.48

第一次爆破台阶要素及起爆顺序,见图2。第二次爆破起爆网路及顺序,见图3。第三次爆破起爆网路及顺序,见图4。

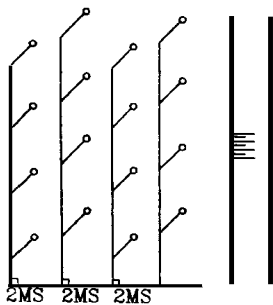
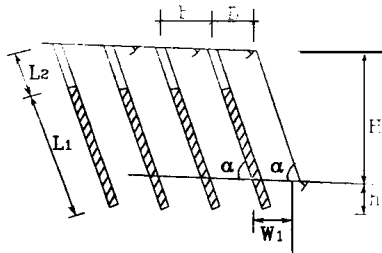


图2 第一次爆破台阶要素及起爆顺序图

5 网路优化

在 $\nabla 2045\text{ m}$ 上有一断层 f_{117} 横贯上下游,宽度1.0~1.5m。针对这一断层,在 $\nabla 2045\text{ m}$ 内侧,将爆区分I、II、III部分作3次爆破。第一次以下游安宁河方向一侧第一排孔首先起爆,依次向上游(见图

2),第二次在常规造孔基础上,以 f_{117} 为中心,相向方向布置两排掏槽孔,起爆顺序以中间两排掏槽孔先响,依次向两侧传爆(见图3),第三次造孔同第二次起爆,顺序为以掏槽孔和下游临空面第一排孔先响,依次向两侧及下游网路连结处起爆(见图4)。

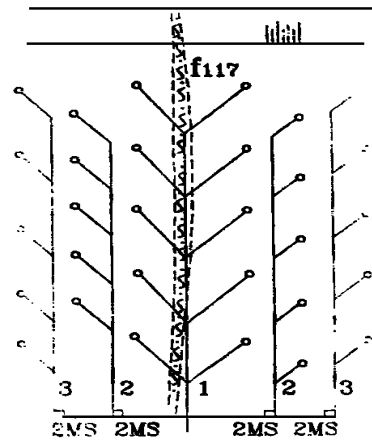


图3 第二次爆破起爆网路及顺序图

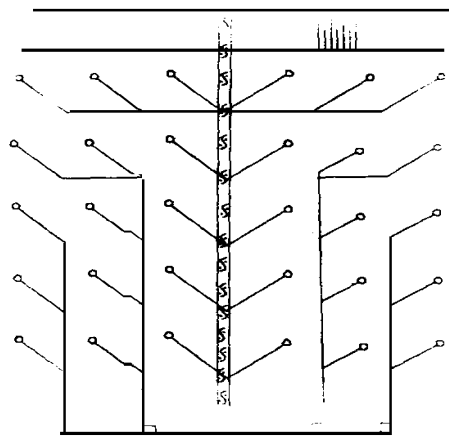


图4 第三次爆破起爆网路及顺序图

通过比较,由于第三次爆破充分利用了现场特点和地质结构,加上孔网参数装药结构较为合理,故爆后大块石较少,而石渣松散,爆堆也理想,给机械施工带来很大便利。

6 结 语

综上所述,采石爆破不比一般爆破容易,要想得到比较满意的效果,一是要根据不同的岩石性质,确定出合理的孔网参数,选择合理的单耗药量;二是要充分利用原有临空面和地质结构制造临空面,从而确定较为正确的起爆顺序间隔时间和适当的装药结构,才有可能达到预期目的,使机械效率能得到更大发挥,使生产力水平得到更大提高。

作者简介:

张小社(1962年-),男,陕西西安人,中国水利水电第五工程局三分局总工程师,高级工程师,从事水利水电工程施工技术及管理工作。