

济泰高速公路第二合同段 K18 + 200 通道桥桥台爆破拆除

葛克水, 刘京平, 陈庆寿

(中国地质大学(北京) 工程技术学院, 北京 100083)

摘 要 济泰高速公路第二合同段 K18 + 200 通道桥桥台, 由于施工质量问题, 要求爆破拆除桥台, 保留基础。详细介绍了爆破方案的选择, 相应的爆破参数的确定及计算方法, 起爆方式, 火工材料的消耗, 爆破方量及桥台拆除的全过程。爆破取得了良好的效果。

关键词 通道桥桥台 爆破拆除 爆破参数

中图分类号 TU416.1+13 **文献标识码** B **文章编号** 1000-3746(2000)03-0063-02

1 工程概况

济泰高速公路第二合同段自桩号 K11 + 030 ~ K22 + 660, 全长 11.63 km, 位于山东长清县张夏镇境内, 其主要工程量为 路基填方 137.6 万 m³, 挖方 134.7 万 m³, 跨河大桥 7 座, 中桥 5 座, 小桥 11 座, 跨线构造物计 12 个(天桥 2 座, 通道 10 道), 涵洞 26 道, 总投资 1.79 亿元人民币。笔者被聘为该项目的技术负责, 负责指导该段所有石方爆破工作。

本次爆破为 K18 + 200 通道片石混凝土圬工桥台拆除爆破, 主要原因是 施工队没有严格按照项目部和监理要求的技术规范进行施工, 造成严重的跑模、漏浆、“狗洞”等现象, 经监理组和项目部决定 所属施工队返工, 经反复考虑决定保留基础, 拆除基础以上的桥台部分。桥台构造如图 1 所示(图示为半幅)。

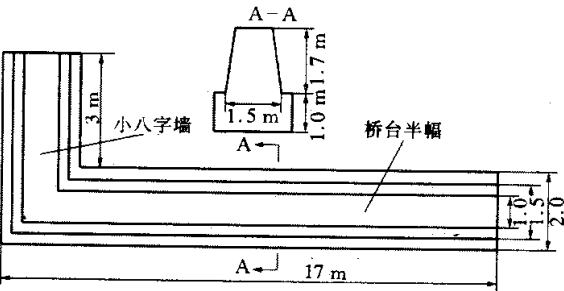


图 1 桥台构造示意图

2 方案选择

采用切割爆破, 上面用普通控制爆破。具体方法是 距基础面 20 cm 处打一排切割眼, 沿桥台中心打一排普通爆破眼。

3 爆破参数的确定

3.1 切割眼

- (1) 孔径 $d = 38 \text{ mm}$ 。
- (2) 孔距 $a = (8 \sim 12) d$, 由于片石混凝土圬工的抗拉强度较低, 所以 a 采用 50 mm。

(3) 孔深 $H = 1.2 \text{ m}$ 。

(4) 每孔装药量 $Q_{\text{孔}} = \lambda a H$

式中: λ ——预裂切割爆破单位用药量, 当采用 2 号岩石炸药时, 取 $\lambda = 80 \text{ g/m}^2$ 。

所以 $Q_{\text{孔}} = 80 \times 0.5 \times 1.2 = 50 \text{ go}$ 。

(5) 装药结构 现场采用 20 mm 的塑料管进行装药, 取长度 20 cm, 装入 2 号岩石炸药 50 g, 两端用纸堵好, 然后绑扎在导爆索上, 孔与孔之间的炸药交错布置, 即一孔炸药在底部, 则相邻的另一孔炸药在中间上部一点, 其装药结构如图 2 所示。

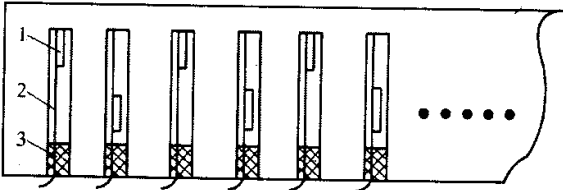


图 2 装药结构图

1—药卷 2—导爆索 3—炮泥

(6) 堵塞长度 $L_{\text{堵}} = 30 \text{ cm}$ 。

(7) 炮孔数及炸药和导爆索消耗量

炮孔数 $n = (L_1/a - 1) + (L_2/a - 1) = 38 \text{ 个}$;

炸药量 $Q_{\text{总}} = n Q_{\text{孔}} = 1900 \text{ g}$;

导爆索: $(1.2 + 0.1) \times 38 + 17 + 3 = 70 \text{ mo}$ 。

式中: L_1 ——桥台半幅长度, 17 m; L_2 ——小八字墙的长度, 3 m。

3.2 普通爆破眼

(1) 孔径 $d_p = 38 \text{ mm}$ 。

(2) 孔深 $H_p = 1.3 \text{ m}$ 。

(3) 孔距 $a_p = (1.0 \sim 1.3) W_p$ 。

(4) 最小抵抗线 W_p 计算如图 3 所示。

$OB = 0.5 + 1.3 / (1.3 + 0.4) \times 0.5 = 0.9 \text{ m}$;

W_p 取梯形的中卫线值:

$W_p = (0.5 + 0.9) / 2 = 0.7 \text{ m}$;

收稿日期: 1999-06-14

作者简介: 葛克水(1963-), 男(汉族), 北京人, 中国地质大学(北京)讲师, 探矿工程专业, 硕士, 北京市学院路 29 号, (010) 82327614; 刘京平(1963-), 男(汉族), 山西人, 中国地质大学(北京)助理研究员, 探矿工程专业, 硕士, (010) 82322624。

$a_p = (1.0 \sim 1.3) W_p = 0.9 \text{ m}$, 实际取 $a_p = 1 \text{ m}$ 。

(5) 每孔装药量 $Q_{\text{孔}} = q B_p a_p H_p$ 。

式中: $B_p = 2 W_p$; q —— 拆除混凝土圪工桥台的炸药单耗, 由于该桥台属于多面临空, 所以取 $q = 140 \text{ g/m}^3$, 则 $Q_{\text{孔}} = 254 \text{ g}$ 。

(6) 堵塞长度 $L_{\text{堵}} = (1.1 \sim 1.2) W_p = 0.8 \text{ m}$ 。

(7) 装药结构: 由于 $H_p / W_p = 1.85$, 即 $1.6 \leq H_p / W_p \leq 2.5$, 因此, 需分层装药。

分层装药原则: 上层取 $0.4 Q_{\text{孔}} = 102 \text{ g}$; 下层取 $0.6 Q_{\text{孔}} = 152 \text{ g}$ 。

由于采用分层装药, 因此, 采用导爆索起爆较为方便, 上层装药长度约为 10 cm , 下层装药长度约为 20 cm , 即用 $\phi 32 \text{ mm}$ 的 2 号岩石炸药卷按其相应药量直接装入炮孔不打散, 两药卷之间的填土长度为 $130 - 80 - 10 - 20 = 20 \text{ cm} < W = 70 \text{ cm}$, 装药结构如图 4 所示。

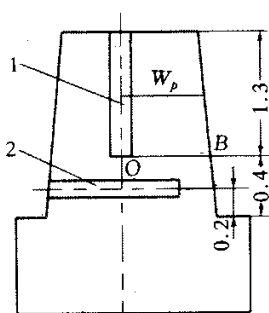


图 3 最小抵抗线计算示意图

1—普通爆破眼 2—切割眼

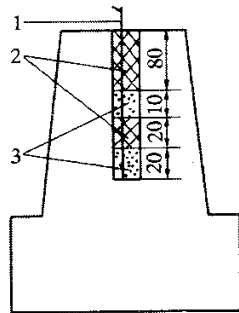


图 4 装药结构图(单位: cm)

1—导爆索 2—炮眼 3—炸药

(8) 炮孔数、总药量及导爆索数量:

炮孔数 $n = (L_1 / a_p - 1) + (L_2 / a_p - 1) = 18$ 个;

总药量 $Q_{\text{总}} = n Q_{\text{孔}} = 4572 \text{ g}$;

导爆索数量为 $(H_p + 0.1) n_p + L_1 + L_2 = 46 \text{ m}$ 。

式中: a_p —— 垂直眼孔距; H_p —— 垂直眼孔深, 0.1 为系数; n_p —— 垂直眼孔数。

4 起爆方式

采用切割眼先于普通眼 100 ms (即用 5 段毫秒雷管做延迟) 一次起爆方式。

5 火工材料消耗

岩石炸药: $1900 + 4572 = 6472 \text{ g}$; 导爆索: $70 + 46 = 116 \text{ m}$; 导爆管雷管 (5 段) 1 发; 火雷管 1 发; 导火索 1 m。

6 爆破方量 (见图 1)

$$V = (1.5 + 1) \times 1.7 \times (17 + 3) / 2 = 44.2 \text{ m}^3。$$

7 爆破效果

爆破效果较好, 块度适中, 基础完好无损。

参考文献:

- [1] 冯叔瑜. 城市控制爆破 [M]. 北京: 铁道工业出版社, 1987.
- [2] 龙维祺. 特种爆破技术 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 1993.
- [3] 刘清荣. 控制爆破 [M]. 武汉: 华中工学院出版社, 1986.