

五层危楼的定向爆破

杨 春¹, 李惠民¹, 肖汉甫¹, 邓 都²

(1. 河南省地矿局第四地质探矿队, 河南 三门峡 472000; 2. 中国地质科学院勘探技术研究所, 河北 廊坊 065000)

摘 要 河南省郑州市原豫 03 线新密岳村收费站办公楼, 由于地下采煤, 地基下沉, 导致楼体倾斜, 并且开裂、变形, 已成危楼。详细介绍了对该楼实施高切口定向爆破拆除的技术要求及爆破效果。

关键词 危楼 定向爆破 爆破拆除 预处理拆除

中图分类号: TU746.5 文献标识码: B 文章编号: 1000-3746(2003)03-0066-03

1 工程概况

河南省郑州市原豫 03 线新密岳村收费站办公楼, 始建于 1997 年, 由于地下采煤, 地基下沉, 导致楼体倾斜, 并且开裂、变形, 已成危楼。从楼房一层地面观测, 该办公楼地基下沉不均匀, 大体是北侧大于南侧, 西侧大于东侧, 下沉 0.3~0.7 m 不等, 楼房西北角顶端向外倾出 0.5 m。东北角顶端向外倾出 0.3 m。楼体裂缝长度 2~3.5 m 不等, 最宽的裂缝有 0.2~0.3 m。

1.1 周围环境

该办公楼北侧距围墙 5.0~8.6 m, 距地面高 5.0 m 处有高压线通过, 高压线与楼体水平距离最近处约 2.7 m, 围墙的外侧为麦田; 西侧距围墙 10.6 m, 距厕所 6.5 m, 围墙的外侧为麦田; 东侧距围墙 1.35~2.2 m, 围墙外侧为一旧厂区; 南侧的场地比较宽敞, 距活动房屋 27.3 m, 距豫 03 线公路 95 m。

1.2 楼房结构

该办公楼为砖混与框架结构, 东西长 52.8 m, 南北宽: 东西两侧为 10.3 m, 中间部分为 12.5 m。楼房中间有 18.0 m 长的部分为 5 层, 层顶高 20.5 m, 总建筑高度为 22.1 m(包括楼顶的装饰建筑)。楼房的東西两侧为 4 层, 对称布置, 建筑高度为 15.9 m, 层间高度为 3.6 m, 总建筑面积为 2630 m²。其层面结构的特点是: 南侧为室外走廊, 中间为楼梯结构, 西侧为卫生间, 立柱⑦~⑩列为框架式结构, 至 7.2 m 层面, 以上部分又为砖混结构。墙体厚度

主要为 24 cm 砖墙, 室内个别隔墙为 12 cm 砖墙。柱主要有 6 行、16 列。楼体层面结构的墙体中均有 240 mm×240 mm 的圈梁。一层的楼房进口处有一个遮雨亭。楼房平面结构示意图如图 1。

2 爆破拆除方案

这次爆破作业主要有以下 2 点要求: (1) 必须保证楼前后高压线的安全; (2) 确保北侧和西侧的围墙、无塔上水器及活动房屋的安全。

根据业主要求及周围环境状况, 通过与多种倒塌方案相比较, 并依据楼体的高宽比(1.54~1.64), 经认真分析论证后, 决定采用高切口向南定向倒塌的方案。

为使楼房定向准确, 减少后坐, 主要采取以下 2 项措施: 一是预留支撑部分的 F 行的柱和墙体不布孔处理; 二是预倒方向的承重墙体与 F 行柱相交的部分预留 0.4 m。

3 预处理拆除

业主已将该办公楼的铝合金门窗全部拆除, 需要做的预处理工作主要有:

(1) 人工用大锤将下水管道砸断, 使各层上下之间不得连通。

(2) B、C 行一、二层窗台以下 1 m 的部分, 用大锤和风镐将其拆除。其余柱两侧的墙也主要用大锤和风镐拆除, 但东西两侧的墙体要留“墙垛”支撑。

收稿日期: 2002-03-13; 改回日期: 2003-02-17

作者简介 杨春(1966-), 江西南昌人, 河南省地矿局第四地质探矿队副队长、工程师, 地质工程专业, 从事隧道施工、拆除爆破、探矿及基坑施工技术工作, 河南省三门峡市崤山中路 11 号, 13603810802, anyangtt@sohu.com; 李惠民(1968-), 河南卢氏人, 河南省地矿局第四地质探矿队经理、助理工程师, 地质工程专业, 从事城镇拆除爆破、土石方爆破及隧道施工技术工作, 13839880933; 肖汉甫(1962-), 河南邓州人, 河南省地矿局第四地质探矿队队长, 地质工程专业, 从事隧道施工、城镇拆除爆破及土石方爆破工作, 13703818815; 邓都(1936-), 广东龙川人, 中国地质科学院勘探技术研究所教授级高级工程师, 探矿掘进专业, 从事隧道施工、城镇拆除爆破及土石方爆破工作, 河北省廊坊市金光道 77 号(0316)2096063。

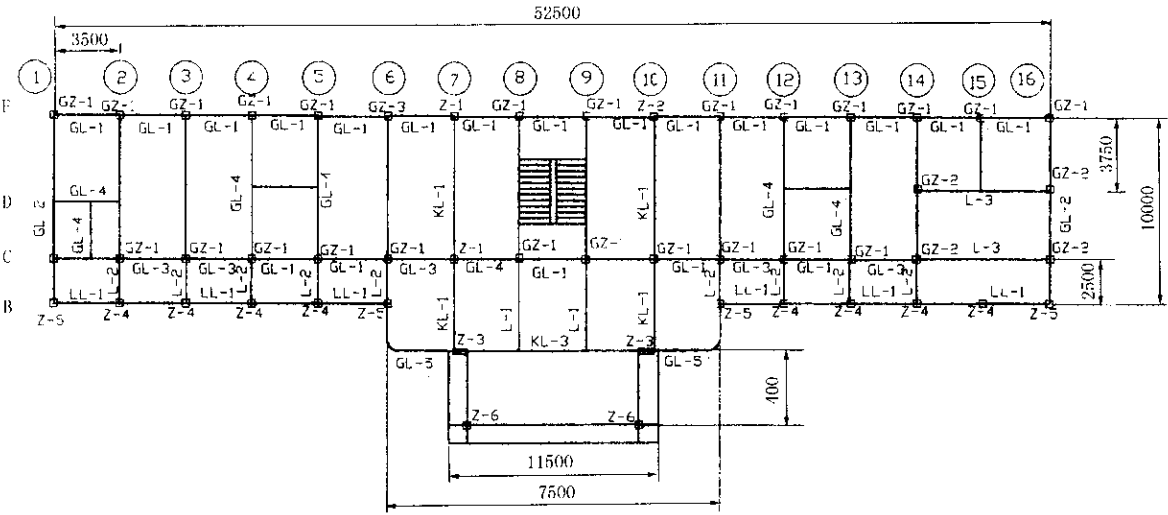


图 1 楼房平面结构图

- (3) 预倒方向的承重墙体,用大锤和风镐开挖拱形洞,预留“墙垛”支撑。
- (4) 卫生间的现浇板,用大锤和风镐将其大面积破坏,使其在楼房倒塌时容易扭曲变形,不影响楼房的倒塌和充分解体。
- (5) 一、二层楼梯间的楼梯要充分破坏,以上各层的楼梯横梁要布孔处理。
- (6) 需要布孔的梁,在布孔位置的两侧用风镐破坏掉预制楼板,把梁裸露出,方便钻孔作业。

4 爆破技术设计

4.1 炸高的确定

这次爆破采用的是三角形缺口,预倒方向 A、B、C 行的立柱和墙柱,炸高从一层距地平面 0.3 m 至二层窗台顶板,总炸高 5.9 m。缺口内端设在后窗口,高 0.83 m,向内水平移 0.4 m 位置处。见图 2。与楼相联的遮雨亭不做预处理,在柱 Z-6 上布孔,最后与整个网路同时引爆,炸毁整个柱子即可。

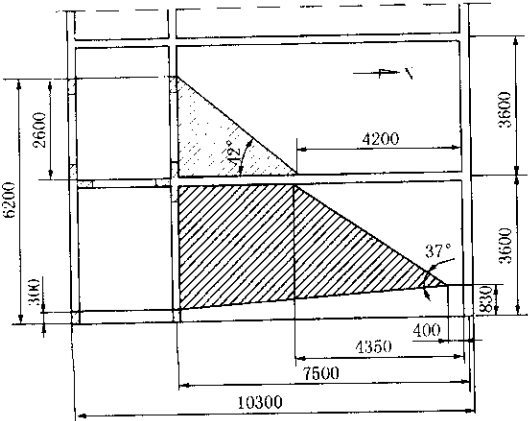


图 2 爆破切口侧面图

4.2 布孔范围及方法

在爆破缺口范围内的立柱、预留的“墙垛”及梁结构均要布孔。KL-3 布孔到四层, L-3 布孔至三层。钻孔施工前按照设计,对照图纸,用彩色粉笔标记清楚孔位及孔深。

4.3 爆破参数的确定

- (1) 最小抵抗线 W 。楼房的主要承重构件为柱、梁、墙,取 $W=B/2$ (对于墙 B 为墙的厚度;对于柱、梁 B 为其截面的短边尺寸)。
- (2) 孔网参数。墙体取孔距 $a=350\text{ mm}$,排距 $b=350\text{ mm}$; Z-3 取孔距 $a=450\text{ mm}$,排距 $b=400\text{ mm}$,其余立柱均布单排孔。
- (3) 孔深 L 。24 cm 砖墙,取 $L=160\text{ mm}$;柱、梁上的孔深,按钻孔方向柱、梁厚度的 0.67 倍取值。
- (4) 孔径 d 。采用风钻成孔,孔径为 40 mm。部分位置用电锤成孔,孔径为 25 mm。
- (5) 单孔装药量 Q 。

$$Q = (\alpha_1 S + \alpha_2 V)$$

式中: Q ——单孔装药量 g ; S ——爆破体被炸裂的剪切面积 m^2 ; V ——爆破体被破碎的体积 m^3 ; α_1 ——单位面积用药量 g/m^2 ; α_2 ——单位体积用药量 g/m^3 ; α ——炮孔临空面系数。

根据上述的药量计算公式,各构件的单孔药量及其他爆破参数汇总列于表 1。

装药时,每个药包用一个小塑料袋包好,装入一枚雷管,并扎紧药包口,用木质炮棍轻轻推入孔底。装入药包后,再装入一小纸团,用来隔离药包和炮泥,起到防潮作用。这次爆破使用 2 号岩石硝铵炸药,共需炸药 65 g,加工装填炸药包 1498 个。

表 1 各构件单孔药量及其爆破参数

构件	序号	厚度 /cm (cm × cm)	截面/ /层	位置 /层	W /cm	a /cm	b /cm	L /cm	Q /g
柱	Z-6	50 × 50	—	25	40			35	60
	Z-3	48 × 140	一、二	24	45	40		35	70
	Z-4	24 × 50	一、二	12	35			17	35
	Z-5	24 × 37	一、二	12	35			17	35
	GZ-1	24 × 24	一、二	12	35			17	30
	Z-1	30 × 48	一、二	15	35			21	40
	GZ-2	30 × 50	一、二	15	35			21	40
	QL-1	24 × 24		12	25			16	30
梁	L-1	24 × 50		12	25			35	40
	L-2	24 × 30		12	25			20	30
	L-3	24 × 55		12	25			36	35
	LL-1	24 × 68		12	25			45	30
	KL-1	24 × 55		12	25			37	40
	KL-3	24 × 80		12	25			56	50
墙	24		一、二	12	35	35		16	30

5 爆破网路

由于受条件的限制 ,在当地只能购买到毫秒微差电雷管 ,因此采用毫秒微差电雷管实现微差爆破。依据爆破缺口由南往北 ,分 5 段 ,分别用 1、3、5、7、9 段毫秒微差电雷管 ,共延时 310 ms。每个电雷管都要使用测试仪进行检测 ,电雷管间和电阻值误差控制在 ± 0.15 Ω 以内。电雷管脚线保留一样长度。使用的联接线要外皮绝缘性好 ,电阻值小。整个网路采用串联 ,使用 2 台 YJQL-3000 型强力起爆器 ,塌爆时由 1 人操作 ,同时起爆。

6 安全防护

根据周围环境状况及采用了微差延时起爆方法 ,爆破振动可不考虑 ,重点是楼房的倒向要准确 ,严格控制爆破飞石。梁、柱及其“墙垛”的正面飞石

方向采用内一层筛网 ,外一层竹夹板 ,并分别用铁丝捆扎好。一、二层北侧的所有窗户 ,均用筛网封堵 ,确保北侧高压线的安全。

7 爆破效果

2002 年 1 月 16 日下午 2 时 10 分 ,准时起爆。随着一声沉闷的声响 ,楼房向南倾倒。爆后经对现场检查 ,楼房的倒向准确 ,解体充分 ,北侧及南侧的高压线安然无恙 ,除东侧的围墙坍塌 5 m 外 ,南面的活动房屋及北侧、西侧的围墙均完好无损。楼房后坐 3 m 左右 ,预倒方向的楼房主体向前延伸 6.5 m ,部分碎块向前抛掷 15 m ,东西两侧的楼体碎块向外扩散 5 ~ 6 m ,爆堆的最高点约 3.5 m。这次爆破达到了预期的效果 ,取得了圆满成功。

8 体会

- (1) 施工期间要在楼体和裂缝处精心做好标记 ,随时观测裂缝变化 ,如有危险 ,应将人员迅速撤离。
- (2) 承重的砖墙不易拆除过多 ,能用电锤成孔的地方 ,尽量使用电锤 ,以减少振动。
- (3) 电雷管的检测非常关键 ,不能使不合格的电雷管混入其中。
- (4) 网路的联接和检测要认真、仔细 ,各接头要牢靠 ,用胶布包好 ,同一网路中各支路的电阻要平衡。
- (5) 对砖混结构楼房定向爆破的后坐现象应有足够重视。
- (6) 砖混结构的楼房高宽比值较小 ,为采用高切口来实现定向倒塌积累了成功的经验。

澳钻诚招兼职及全职销售代理

广州澳鑫钻具有限公司是澳大利亚独资的超硬钻具专业生产公司。由澳大利亚留学归国的材料学专家主持。澳钻为建筑工程、地质勘探及矿山开采 ,设计和制造各类高性能的金刚石和其他超硬材料钻头及扩孔器。澳钻精湛的热成型和粉末冶金技术以及严格的质量控制 ,使澳钻能满足用户各种岩层钻进和取芯的需要。澳钻以其优异的品质和合理的价格在相邻的香港销售量已居第二位。

为了开拓国内市场 ,广州澳鑫钻具有限公司计划在全国范围内设立各省代理。热诚欢迎有志人士参加我们的队伍。全职及兼职均可。有意者请电 (020) 81559737 或发电邮至 xkpeng1949@ yahoo. com. cn (英文电邮发至 sales@ ozasiabit. com) 或写信至广州芳村丰年路荔丰街荔丰花园 3-505 彭星魁 (邮编 510370)。