

HIGH - SPEED PHOTOGRAPHY RESEARCHES ON THE PROCESS OF FRACTURE PROPAGATION DURING BLASTING

Ling Weiming

Abstract

In this paper, an experimental method is described. By a GSJ rotating mirror framing camera with pulse flash lamps and instantaneous detonating installation, the process of fracture propagation of blasting in plexiglass plate is recorded. Illustration of some photographic records are given. The varying pattern of the velocity of crack propagation, and the phenomena of crack forking and crack arresting occurred in experiments, are analysed and discussed.

建筑物在爆破地震波 作用下的震动特性

吴其苏

本文叙述了在爆炸地震波作用下, 三种不同平面形式的混合结构建筑物的震动特性。

爆破震动对建筑物的破坏作用, 国内外绝大多数研究者都是根据现场实测的地面爆破震动速度峰值, 以及宏观调查建筑物破坏的程度, 提出爆破震动对建筑物的破坏判据。建筑物在爆破地震波作用下的振动特性; 根据建筑物自身振动的特性, 从结构力学和震动力学相结合的方法来研究爆破震动对建筑物的破坏作用都还很少。我们对三种平面形式不同的混合建筑物在爆破地震波作用下的震动特性进行了监测, 监测时采用我国爆破震动观测中常用的b5型拾震器, 通过串、并联电阻与电磁震动物子相连, 用示波器记录, 仪器系统在频率范围、精度等方面都能满足监测时的要求。现将监测结果叙述如下

1. 平面形式为“L”型六层办公大楼, 其距爆破中心为700~800米(比例药量为0.0101~0.0194), 监测时拾震器布置在楼房每一层紧贴隔墙边的混凝土楼板上, 且层层相对应, 拾震器布置如图1所示; 每层楼板布置二台拾震器, 分别记录垂直向和平行于楼房长轴或短轴的水平向震动速度, 其结果如图1所示。从图1得到:

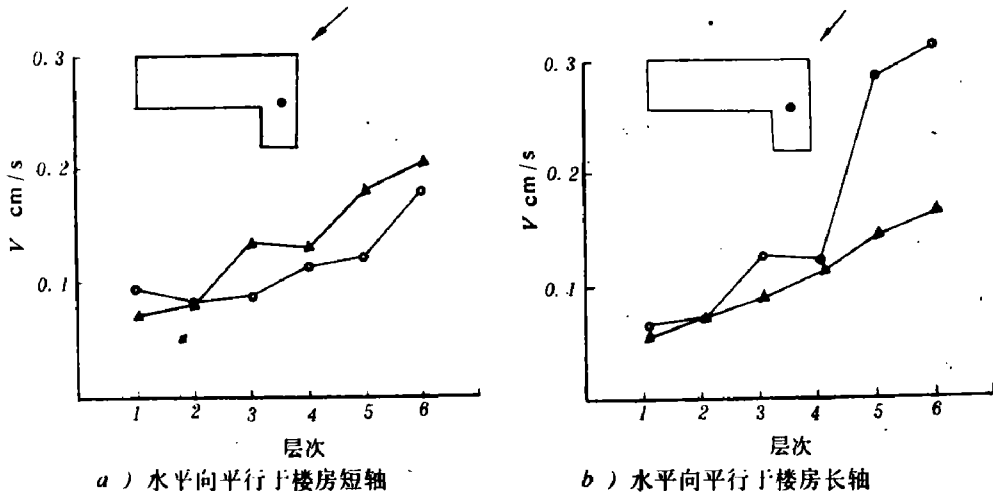


图1 平面形式为“L”型六层办公大楼监测结果

▲垂直向 ○水平向 ⊙拾震器安置点 →爆破地震波传播方向

- (1) 垂直向震速和水平向震速都随楼层数的增高而逐渐加大;
- (2) 平行于楼房长轴的水平向震速比垂直向大, 而垂直于楼房长轴的水平向震速比垂直向小;
- (3) 平行于楼房长轴的水平向震速大于垂直于楼房长轴的水平向震速。

2. 平面形式为“一”型的职工家属住宅, 每层二门六户二间一厅的套房, 距离爆破中心为700~800米(比例药量等于0.0151~0.0196), 监测时拾震器布置在楼房每一层紧贴受力墙边厨房的混凝土楼板上, 每一层布置二台拾震器, 分别记录垂直向和平行于楼房长轴的水平向震动速度, 其测量结果如图2所示。

由图2看出: 一、二、三层水平向震速比垂直向震速大, 但是第四层水平向震动速度突然降低, 第五层水平向震动速度由于受第四层水平向震动速度突然下降的影响, 也略比垂直向低。监测时我们怀疑是否埋设拾震器以及拾震器本身的问题, 但更换了拾震器, 并重新安置, 记录结果仍然一样, 这就表明记录结果是可靠的。但是水平向共振幅值比垂直向共振幅值大得多。

3. 平面形式为“┌”型的每层一门三户二间一厅家属住宅, 距爆破中心400~500米(比例药量等于0.023~0.0288), 监测时拾震器布置在楼房每一层紧贴受力墙边的厨房混凝土楼板上, 每一层布置二台拾震器, 分别记录垂直向和平行于楼房受力墙的水平向震动速度, 如图3所示;

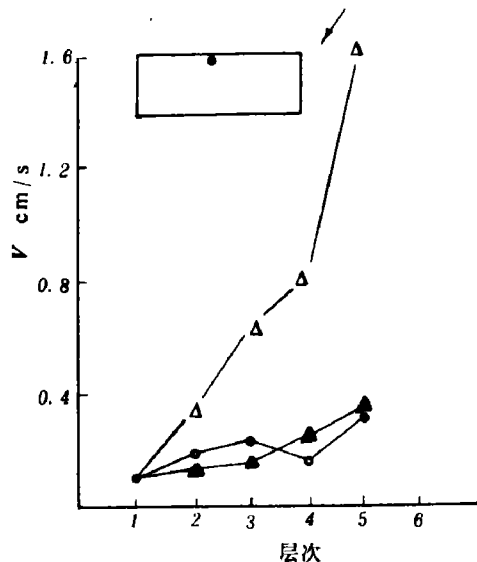


图2 平面形式为“一”型五层家属住宅监测结果

△共振时水平向 其他符号同图1

从图3看出, 垂直向速度基本随楼层的增加而增加, 水平向速度一、二、三层随楼层的增加而逐渐增加, 四、五、六层随楼层的增加

而降低,垂直向速度共振幅值要比水平向的共振幅值大。

通过对三种平面形式的混合建筑物进行的监测,得到下列初步的结果

1. 根据记录到的爆破地震波波型明显看出,它们分为两部分,开头是爆破所激发的地震波型,这一部分震动延续时间在0.5秒以内,接着是建筑物共振波型,其延续时间达2~3秒。

2. 建筑物平面形式不同,则自振周期不同,监测三种平面形式的建筑物自振周期分别为

“┌”型自振频率为10.0周;“L”型自振频率为3.5周;“一”型自振频率为4.0周。

3. 建筑物平面形式不同,则受爆破影响表现特征也不同,如“L”型垂直向和水平向震动速度随层数的增加而增大;“一”和“┌”型的垂直向震动速度随层数的增加而增大,水平向震动速度在一、二、三层随层数的增加而增大,四、五、六层则随层数的增加而降低。“一”型垂直向共振幅值大,而“┌”型水平向共振幅值大,“L”型的共振表现不显著。

参加现场监测工作及波形分析的还有周三举、王志耀等同志,特此致谢。

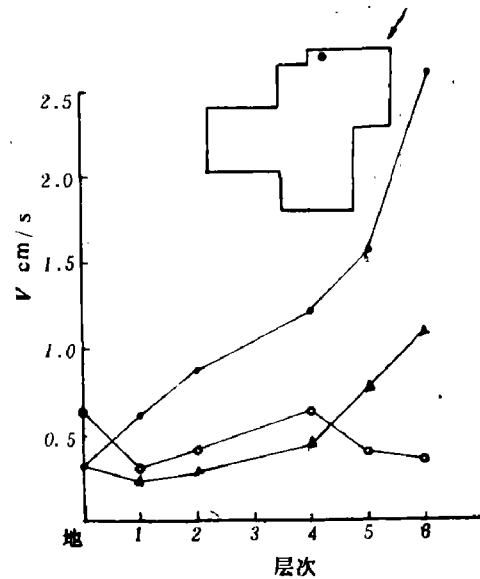


图3 平面形式为“┌”型六层家属住宅监测结果

●共振时垂直向 其他符号同图1

VIBRATIONAL CHARACTERISTICS OF ARCHITECTURE UNDER THE INFLUENCE OF BLAST SEISMIC WAVES

Wun Qisu

Abstract

This paper deals with the vibrational characteristics of different mixed structural architectures of three plane type under the influence of blast seismic waves.