

文章编号: 1001-487X(2009)01-0099-03

临近建筑物基坑岩石松动爆破振动监测

苏贺, 汪海波, 宗琦

(安徽理工大学土木建筑学院, 淮南 232001)

摘要: 为保证爆区临近建筑物的安全,对爆破振动效应必须实行严格控制。通过对建筑物群中基坑岩石松动爆破时爆破振动效应的实测,并用数学方法回归处理,求得该基坑岩石松动爆破条件下地震波的传播规律的经验公式。以此计算公式并根据《爆破安全规程》规定的安全允许爆破振动振速,求算出在保证安全前提下不同距离处的最大一次同段起爆药量。同时精心设计和施工,并采取有效措施降低爆破振动对临近建筑物的影响。

关键词: 松动爆破; 爆破振动速度; 振动监测; 建筑物; 最大段药量

中图分类号: TD 235.14 **文献标识码:** A

Blasting Vibration Monitoring of Foundation Rock Loose Blasting near Building

SU He, WANG Hai-bo, ZONG Qi

(School of Civil Engineering and Architecture, Anhui University of Science
and Technology, Huainan 232001, China)

Abstract: In order to ensure the safety of buildings near blasting zone, the effect of blasting vibration must be controlled strictly. Through measuring the blast vibration effect of loose blasting of foundation rock in buildings, this paper regressed the data by mathematic method and the empirical formula of transmission law of blasting vibration on this foundation rock loose blasting condition. The safe maximum explosive amount per delay in different distance was given according to this formula and vibration velocity permitted by Safety Standards of Blasting. The effect of blasting vibration to nearby buildings was reduced by well design and construction and effective measures.

Key words: loose blasting; blasting vibration velocity; vibration monitor; building; maximum charge of one section

1 工程概况和周围环境

淮南市某社区2座楼房之间要开挖一化粪池基坑,南北长20 m,东西宽10 m,面积200 m²。开挖时坑内暴露出石灰岩,坚固性系数在 $f=10-12$ 左右,岩石生成方式大都呈平铺状,必须采用松动控制爆破开挖。要求爆破深度0.5—3.5 m。基坑边缘距

周围前后楼的距离分别是5 m和8 m,具体如图1所示。为了控制爆破振动对已建楼房的影响,避免损伤楼房结构,初始爆破时采用小药量,并实施爆破振动测试监控,然后通过数学方法对监测数据回归分析,建立该基坑岩石松动爆破条件下地震波的传播规律的经验公式。以此计算公式并根据《爆破安全规程》规定的安全允许爆破振动振速^[1],求算出在保证安全前提下不同距离处的最大一次段药量。同时精心设计和施工,并采取有效措施降低爆破振动对临近建筑物的影响。

收稿日期:2008-07-15.

作者简介:苏贺(1981-),男,淮南:安徽理工大学土木建筑学院硕士生。

回归所得 K 值较小而 α 值较大,这是因为:本次爆破破碎的岩石为坚硬的石灰岩,岩石坚固性系数高,同时岩石主要是一个一个孤立在地中,即岩石整体性差,岩石间夹有泥土,其吸收地震波的能力很强,即爆破地震波衰减速度快;且爆破前岩石已完全暴露。

通过对爆破地震波传播规律回归公式及表1、图2的分析,可得出如下结论:

(1)所测爆破振动速度均小于安全允许值,表明初始爆破时的小药量满足爆破振动安全要求。

(2)质点振动峰值速度随比例药量的变化比较明显,随着比例药量的增加,振动合速度增大。在药量一定时,质点峰值振动合速度有随距离增加呈指数衰减的趋势。

根据《爆破安全规程》规定允许的安全控制标准,对振动频率在10—50 Hz的钢筋混凝土结构房屋安全允许振速为3.5—4.5 cm/s^[5],出于安全考虑,取安全允许振速为3.0 cm/s,代入式(2)、式(3)分别计算出不同距离处的最大同段起爆药量,见表2、表3。

表2 按公式(1)计算的最大段药量

Table 2 Maximum charge of one section calculated by formula (1)

距爆源距离/m	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.00	12	13	14
最大段药量/kg	1.086	1.877	2.98	4.449	6.334	8.689	15.015	19.090	23.843

表3 按公式(2)计算的最大段药量

Table 3 Maximum charge of one section calculated by formula (2)

距爆源距离/m	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.00	12	13	14
最大段药量/kg	1.172	2.025	3.216	4.801	6.836	9.377	16.203	20.602	25.731

爆破区域距房屋很近,一般距离为6—10 m,为保证安全,应严格控制单段起爆药量和一次起爆总药量,根据以上计算结果,实际爆破时要求严格满足表1中数值。在随后进行的爆破中,实际采用单段起爆药量最大不超过3.0 kg,一次总药量不得超过6.0 kg。至爆破工程结束,爆区周围已建成的楼房安全无恙。其间也进行了几次较大药量时的爆破振动检测,结果均能满足安全要求。

4 结论

通过爆破振动监测结果进行分析,可得出以下结论:

1)进行爆破地震效应实测是掌握爆破振动变化特性的有效技术手段。

2)根据测试结果回归得出的爆破振动衰减规律,指导了工程爆破施工(主要是药量控制),也为类似工程爆破的爆破地震波强度预测和施工设计提供了参考。

3)沿建筑物附近开挖一条一定深度的减震沟,能有效地控制爆破振动效应。

4)将岩石完全暴露,并采用分段微差起爆能有

效地控制爆破振动效应。

总之,严格按照要求施工,杜绝多装药、乱装药,加强炮孔堵塞,严密覆盖防护,严格限制单段起爆药量和总的起爆药量,采用多段毫秒微差起爆等能有效地降低爆破振动和控制爆破飞石。

参考文献

- [1] GB6722—2003 爆破安全规程[S].北京:中国标准出版社,2004.
- [2] 史秀志,田建军,王怀勇.冬瓜山矿爆破振动测试数据回归与时频分析[J].爆破,2008,25(2):77-81.
- [3] 赵新涛,程贵海.南宁市阳光新城地基开挖工程的爆破振动测试[J].爆破,2006,23(2):105-107.
- [4] 曹跃,赵明生,唐飞勇,等.近区爆破对大桥振动影响的监测分析[J].爆破,2008,25(2):82-84.
- [5] 汪旭光,于亚伦.关于爆破振动安全判据的几个问题[J].工程爆破,2001,7(2):88-92.
- [6] 王先义,何学秋,邵军.岩土开挖爆破震动效应安全判据的探讨[J].煤炭科学技术,2003(7):54-56.
- [7] 周纪芾.实用回归分析方法[M].上海:上海科学技术出版社,1990.