

洛阳热电厂汽机主厂房 2、3 号机房爆破拆除技术

袁长征, 张锦灵

(河南省驻马店市岩土工程公司, 河南 驻马店 463000)

摘 要:介绍了采用控制爆破拆除大跨度工业厂房的施工方法, 主要论述了在要求振动较小情况下, 怎样控制爆破参数。

关键词:控制爆破; 工业厂房; 框架结构; 拆除

中图分类号: TU746.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2005)07-0058-03

Blasting Demolishing Two Engine Rooms of Luoyang Thermoelectricity Power Plant/YUAN Chang-zheng, ZHANG Jin-ling (Henan Province Zhumadian Geotechnical Engineering Corporating, Zhumadian Henan 463000, China)

Abstract: The paper describes the construction methods of demolishing large-span industrial plant with controlled blasting, and mainly introduces how to control the blasting parameters under the demand of less vibration.

Key words: controlled blasting; industrial plant; frame construction; demolish

1 工程概况

洛阳热电厂汽机主厂房始建于 1956 年, 机组运行达 40 余年, 已超过服役年限, 根据电厂总体规划, 决定拆除。本次拆除工程位于洛阳热电厂院内, 涉及 1~6 号机房厂区地面以上及基础部分。要求拆除后达到场地平整, 基础见黄土层, 无废弃物及建筑垃圾。本设计只涉及 2、3 号机厂房区 7 号梁柱以东 (不含 7 号柱) 至 17 号梁柱以西部分, 8、14 号梁柱均为双柱。

厂房为框架结构, 东西长 60 m, 南北宽 32 m, 高 22.5 m, 总体分为 3 层, 由 3 排 10 组砼立柱组成, 立柱规格为 0.6 m×1.1 m, 砖墙部分厚 0.6 m。周围环境较复杂, 北边 50 m 处正建 30 万 kW 机组; 南边 15 m 处正建 30 万 kW 机组基础施工; 东边 10 m 处准备拆 1 号机组, 60 m 处为砖结构办公楼; 西边正在拆除 4、5、6 号机组, 110 m 处为生产厂房。具体环境见图 1。

2 控制爆破拆除总体方案

该控制爆破拆除有以下特点: (1) 高空作业量大; (2) 重心高; (3) 最大齐爆装药量小; (4) 基础部分开挖破碎量大; (5) 施工队伍、施工机械多。

根据以上特点, 若方案不合理, 一不能保证施工安全, 二不能保证工期, 因此必须对施工方案进行优化设计。

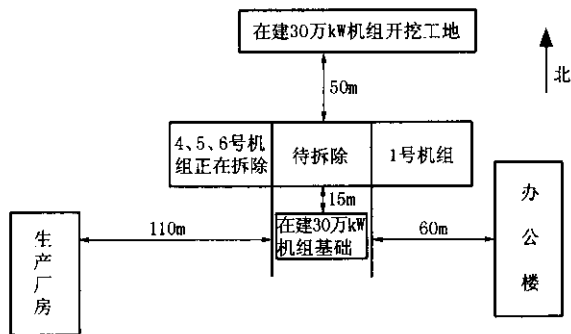


图 1 爆破周围环境示意图

考虑到控爆拆除作业的安全性, 由于爆破时要求振动小, 装药量少, 设计进行 2 次爆破, 一次利用 14 号双柱伸缩缝对 14~17 号梁柱厂房进行爆破, 二次利用 8 号双柱伸缩缝对 8~14 号梁柱厂房进行爆破。爆破前首先拆除厂房顶部覆盖物, 减小倒塌振动。具体实施时, 为提高效率, 加快施工速度, 东西两部分同时交叉进行施工。通过控制炸高和时间差, 使爆体向北倾塌。然后用液压冲锤对其进行破碎, 地面以下部分用挖掘机开挖, 砼基础用爆破方法进行松动爆破, 然后用冲击锤对其进行破碎。

3 爆破参数的确定

3.1 炸高

厂房的主要承重物体是砼立柱, 起稳定作用的是砼圈梁、钢梁、屋面, 承重立柱破坏一定高度, 厂房

收稿日期: 2004-10-08

作者简介: 袁长征 (1967—), 男 (汉族), 河南扶沟人, 河南省驻马店市岩土工程公司爆破工程处主任、高级工程师, 掘进工程专业, 从事城镇控制爆破、土石方爆破等工作。河南省驻马店市乐山路 90 号; 张锦灵 (1979—), 男 (汉族), 河南淮阳人, 河南省驻马店市岩土工程公司助理工程师, 电子工程专业, 从事城镇爆破、土石方爆破工作。

整体势必失稳,在重力作用下坍塌或定向倾倒。要控制倾倒方向,正确确定立柱的破坏高度是取得理想爆破效果的关键。承重立柱的破坏高度按下式计算:

$$H=K(B+H_{\min})$$

式中: H ——承重立柱的破坏高度, m; K ——经验系数, $K=1.5\sim 2.0$; B ——立柱截面边长, m; $H_{\min}$ ——立柱最小破坏高度, $H_{\min}=(7.5\sim 12.5)d$; d ——立柱筋钢筋直径, $d=25$ mm。

计算得: $H=2.8$ m。

由于厂房跨度较大,按此计算的炸高厂房虽然会整体失稳和倾斜,但解体不一定充分。为使解体充分,便于破碎和清运,根据以往实践经验,各排立柱炸高尽可能大一些。为此,一层北边一排立柱炸高 H_1 取 5.0 m; 中间一排立柱炸高 H_2 取 3.0 m; 南边一排立柱形成铰链部位的爆破,破坏高度 H_3 取为 1.2 m。二层北边一排立柱炸高 H_1' 取 3.0 m; 中间一排立柱炸高 H_2' 取为 2.0 m; 南边一排立柱不钻孔爆破。

3.2 炮孔参数

(1)最小抵抗线(W):取断面短边(B)的一半,即 $W=B/2$,具体为 30 cm。

(2)炮孔间距(a):爆破砼梁柱时,炮孔间距一般取 $a=(1.2\sim 1.5)W$,本次爆破均为单排孔,取 40 cm。

(3)炮孔深度(L):炮孔深度的确定以保证装药将构件破坏为原则,取 85 cm。

3.3 单孔药量(q)

根据体积原理,对钢筋砼梁柱,单孔药量按下式确定:

$$q=kabH$$

式中: q ——单孔装药量; k ——炸药单耗; a ——炮孔间距; b ——炮孔排距; H ——构件断面长边边长。

此次爆破用 2 号岩石乳化炸药, k 取 800 g/m^3 , 按上式计算后单孔装药量为 211.0 g, 实取 220 g。

3.4 最大段齐爆药量

根据设计,本工程最大一段实际起爆药量为 10.78 kg,理论最大段起爆药量按下式计算:

$$Q=R^3[V/(KK')]^{3/a}$$

式中: Q ——最大段起爆药量, kg; R ——爆体几何中心到被保护物的距离,对重点办公楼距离超过 60 m,与发电机组距离超过 110 m; V ——质点振动速度,一般砖结构楼房按 $2\sim 3\text{ cm/s}$,考虑到发电机组

及相关设施对震动的敏感性,取为 0.6 cm/s ; K 、 a ——爆破作用指数, K 取 50, a 取 2.0; K' ——拆除爆破修正系数,取为 0.25。

以上参数代入公式计算得: $Q_1=18.824\text{ kg}$, $Q_2=13.998\text{ kg}$,说明爆破对办公楼和发电机组及其设施不会造成安全危害。

4 起爆网络

4.1 起爆器材的选择

针对此次爆破位于高压发电机组附近的特殊环境,为避免杂散电流、射频电流和感应电流对爆破网络的影响,本爆破使用非电毫秒延期塑料导爆管雷管起爆器材。

4.2 爆区划分和网络连接方法

为了减少爆破震动和塌落震动,确保坍塌方向和充分解体,此次爆破采用毫秒延期控制立柱倒塌时间。具体是:一层北边一排立柱下面 6 个孔装 1 段(MS-1)雷管,上面 6 个孔装 2 段(MS-2)雷管;中间一排立柱装 6 段(MS-6)雷管;南边一排装 9 段(MS-9)雷管;二层北边一排装 11 段(MS-11)雷管,中间一排装 13 段(MS-13)雷管。具体见图 2。

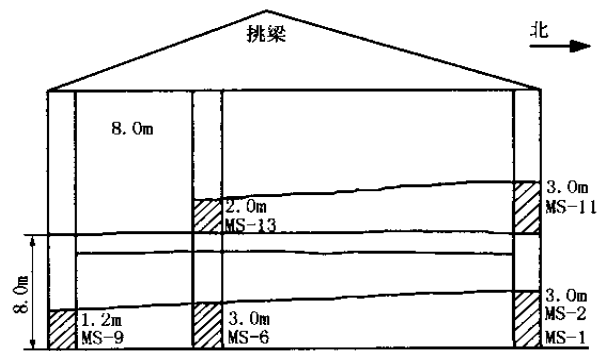


图 2 爆破厂房横剖面示意图

网络的连接方法是:每孔放 2 枚雷管,导爆管雷管用导爆管和四通连成复式网络,最后用非电雷管专用起爆器击发。

5 拆除预处理

根据爆破方案和厂房自身结构,需对其进行预拆除,其目的是减少爆破工程量和爆破的震动,有利于厂房的顺利倒塌和解体。

(1)首先拆除房顶相应部位的覆盖物,切断有关钢连接构件。

(2)用机械将一层北边立柱间非承重砖墙拆除,使立柱完全爆露出来;用人工将二层北边立柱间需

爆破部位两侧砖墙拆除。

(3)用机械或人工将钢筋砼圈梁在相应位置断开,把钢筋切断。

(4)用机械将 9、11、13、14、16 号立柱破碎拆除。

6 爆破安全设计

根据业主提出的安全要求和国家对爆破安全的有关规定,我们做好如下安全设计。

6.1 爆破震动控制

(1)为了避免能量集中,采用多钻孔、少装药和微差起爆新技术,将能量合理分散,严格控制单孔药量。

(2)严格控制最大段齐爆药量,根据设计,本工程最大段齐爆药量仅为 10.78 kg,完全可以满足工程要求。

6.2 冲击波影响范围

根据公式:

$$R=KQ^{1/3}$$

式中: R ——冲击波影响范围,m; K ——衰减系数,取 50; Q ——一次最大起爆药量,kg。

计算可知: $R=109\text{ m}$ 。

爆破前,办公楼的门窗全部打开,减少冲击波对办公楼的影响。

7 安全防护措施

(1)为了防止飞石对周围人员及建筑物造成损害,对爆破部位进行覆盖防护,飞石距离在控制范围内。

(2)爆破时所有无关人员全部撤离到安全地带。

8 爆破效果

爆破后,我们对现场进行观察,厂房向北倒塌,与设计完全一致。对周围建筑物无任何损害,对邻近厂房内设备无任何影响,电气设备无跳闸现象,爆破达到了安全设计的要求。

参考文献:

[1] 冯淑渝. 城市控制爆破[M]. 北京:中国铁道出版社,1996.
[2] 刘殿中. 工程爆破实用[M]. 北京:冶金工业出版社,1999.

“新钻牌”长螺旋 CFG 系列基础工程桩机

工法新颖、工艺先进、产品环保

钻孔直径:300~800~1000 mm

钻深分别:8 m、13 m、15 m、18 m、20 m、21 m、23 m、25 m、30 m、35 m、50 m

施工工法:长螺旋钻进成孔、泵压混凝土成桩,即成孔、成桩一机一次完成。低噪声、无振动。

生产厂家:河北新河新钻有限公司

联系人:崔文艺(营销经理)

销售热线:13903192011(全天)

电 话:0319-4752111 4752127(传真)

地 址:河北省新河城内新华路 19 号

邮 编:055650

<http://www.xhzuanji.com>

E-mail:cuiwy@heinfo.net

其它产品:大口径钻机、旋挖钻机、地连墙桩机、挤扩支盘机、夯实夯扩机、潜水砂泵等 10 大系列 30 多个品种规格。

