



张汉兴

人们一提到爆破，就会立即想到炸药。想到炸药，就会想到：我们祖国的四大发明之一——黑色火药。我们的祖先就曾利用古老的爆破技术，改造山河，采矿和筑坝，创造了中华民族的灿烂文化。迄今，普通的工程爆破，已有几百年历史甚至上千年的历史了。

在黑色火药发明后的将近一千年的漫长时期中，它是人们使用的唯一的炸药品种。最初，黑色火药仅仅被利用于某种军事目的：作为火箭和火炮等武器的发射药。只是到了十六世纪黑色火药才利用于爆破工程，我国古代最早将火药用于工程目的。在国外，1552年俄国人利用地雷炸毁了废弃的喀山城墙，1632年德人开始将火药用于采矿爆破。当人们将火药用于工程爆破时，也就是利用廉价的火药资源来代替繁重的体力劳动，对人类生产力的发展起着积极的推动作用，工效成倍甚至几十倍地增长。许多古老的构筑物或建筑物无不下爆破工的血汗。

到了十八世纪末和十九世纪初，由于化学工业的迅速发展和伟大科学家诺贝尔的功勋，世界上才出现雷管、硝化棉、胶质炸药以及硝基化合物的梯恩梯等与黑火药成分不同的新型炸药，从而使爆破工程飞速地发展。特别是十九世纪硝酸铵类成本低廉炸药问世，对巨大的岩体爆破工程起了积极的推动作用。

本世纪六十年代才迅速地发展起来的控制爆破技术，广泛地被应用于各种爆破工程。在国外，它广泛地应用于拆除废弃的构筑物，如住房，烟囱等等。近几年，已经推广到拆除八十层以上的高大建筑物和结构复杂的构筑物，开挖海底隧道，消除近岸礁石，抢救震后灾害等方面，收到了质量佳，速度快，费用省等显著效果。1975年，美国的一家控制爆破公司在巴西圣保罗市繁华的商业区内，采用控制爆破在5.5秒内炸塌了一座32层的钢筋混凝土结构

大楼，而周围的建筑物、管线网，来往的人均安全无恙，大大地缩短了工期，大量地节省了拆除成本。1977年，罗马尼亚地震后，奥地利立即派出了控爆工作队，在距坍塌物下面被埋的人员仅40厘米的地方进行控制爆破，及时并有效地抢救了灾民。

在我国，对控制爆破技术的研究，设计和施工等方面，居世界先进国家之列。五十年代的初期，冶金矿山曾采用控制爆破来加深掘进掏槽和控制井下洞室的周边整齐性。1956年，武汉长江大桥蛇山桥头开挖工程，曾采用控制爆破施工方法。1958年，东北工学院曾应用定向控制爆破技术拆除钢筋混凝土烟囱，并首次成功地进行了高温条件下（1000℃）控爆。进入六、七十年代，在采掘工程、水电工程以及铁路、公路工程中，已推广应用光面爆破、预裂爆破、缓冲爆破、水压爆破等控爆技术。到了七、八十年代，广泛地应用控爆技术拆除城市建设中的废弃建筑物和构筑物。1976年，工程兵工程学院曾运用控爆技术安全地拆除了天安门广场两侧总面积达1.2万m<sup>2</sup>的三座大楼，标志着我国进入了大规模进行城市拆除废弃工程的新阶段。1979年，铁道部第四设计院应用水压控爆技术安全地拆除了长5.7m，宽3.6m，高2.7m和壁厚50cm的混凝土高压滤水罐。

武汉市龟山电视塔塔高221米，座落在一个直径为31m，深10.2m的钢筋混凝土结构体之上。应用了控制爆破技术来开挖地基基坑。

电视塔基坑位于武汉龟山的制高点，南临长江，距长江大桥最近点仅170米。北部山麓为武汉国棉一厂，其最近点仅为90米。龟山园林又是武汉名胜，古迹颇多，游人甚众。特别是基坑东部边缘距正在工作的二频道电视发射天线仅8m。要在如此复杂而又严峻的环境中，在三个月的工期内爆破开挖7000米<sup>3</sup>以上的石方，这就是等于规定每天必须开挖100方以上的进度。对于坚硬岩石，不采用控制爆破技术是无法实现的。在控爆中，采用浅孔或深孔控爆，用电或非电的多段微差起爆减震的强化开挖，加强覆盖保护，采用控制爆破、光面爆破和预裂爆破相结合的方案，并精心组织施工，安全顺利地完成了基坑工程的爆破开挖任务。实际使用炸药1436公斤，雷管2989发，实际穿爆工作日仅30天，炸药单耗0.26kg/m<sup>3</sup>，雷管单耗0.52发/米<sup>3</sup>，比人工开挖或机器开挖费用低得多，并缩短了工期，从而，大大地提高了经济效益。

可见，古老的爆破技术，虽然经历了漫长的年月，迄今仍在不断地发展，如定向爆破筑坝，应用越来越广；水利水电方面利用构筑蓄水坝，冶金矿