



学习大寨精神，坚持为工农兵服务的方向 ——记大寨人民公社的定向爆破搬山造田

北京力学研究所爆破组

(中国科学院)

伟大领袖毛主席亲自树立起来的农业战线上的一面红旗——大寨，在批林批孔运动的推动下，正在掀起抓革命、促生产的新高潮。为了尽早实现农田水利化、农业机械化，他们继续沿着毛主席的革命路线，发扬自力更生、艰苦奋斗的革命精神，大搞农田基本建设，搬山造田，平整土地，进行着改天换地的新战斗。最近我们去大寨人民公社接受贫下中农的再教育，同大寨大队和南峪大队的贫下中农一起进行了两次定向爆破。在那里，我们亲眼看到广大贫下中农与天斗、与地斗、与阶级敌人斗的英雄事迹，受到一次深刻的阶级教育和路线教育。

我们一到大寨大队，就受到大寨贫下中农的热情接待和亲切关怀。大寨党支部和贫下中农在百忙中找我们谈心，给我们讲大寨成长的两条路线斗争史，并带我们到各处参观，让我们接受再教育。在我们遇到困难时，他们鼓励我们坚定信心，克服困难。在我们取得一些成绩时，他们又勉励我们要谦虚谨慎，胸怀大目标，继续前进。例如，当我们了解到大寨麻黄沟的爆破工程虽然不大，但有土有石，地质条件比较复杂，爆破技术要求比较高时，对能否爆破成功心中没有把握。顾虑千条万条，总结为一句话，就是怕失败了面上不好看。大寨党支部副书记梁便良同志看出了我们的心思，鼓励我们说：“你们不要怕没有经验，也不要怕不成功。我们大寨的梯田垒坝，不知经过了多少次失败才获得成功。你们要有信心，思想要解放，这次失败了下次再来，总可以从中摸出经验。”他这一番话说出了大寨贫下中农对我们的希望和要求，对我们的思想触动很大。我们想起了毛主席的教导：“**为什么人的问题，是一个根本的问题，原则的问题**”，决心去掉怕字，丢掉私心杂念，急工农兵之所急，迎着困难上，放好这一炮。在爆破施工中，贫下中农为了抢时间、赶进度，以冲天的革命干劲，冒着生命危险，在有毒气的导洞中爬进爬出，有的甚至昏倒了，苏醒过来继续干，几天几夜，加班加点，不下施工现场。广大贫下中农这种**一不怕苦，二不怕死**的革命精神，时刻鼓舞和鞭策着我们。

大寨在1971年就开始了用爆破方法平整土地。我

们参加的这两次爆破工程也是在大寨党支部和南峪党支部的领导下，由贫下中农和我们共同进行的，大量的工作都是贫下中农干的。我们深深感到，科研工作的主力军是工农兵，没有工农兵的参加，科研工作将一事无成。因此，科研人员积极投身到火热的群众运动中去，和工农兵一起努力研究工农业生产中急待解决的大量问题，才是当务之急。

多年来，我们主要是在矿山、水利、铁路、交通等方面进行了一些定向爆破的研究工作，至于这一技术在山区农田基本建设上的应用，我们没有搞过。它有什么特点和规律，在施工中应该注意哪些问题，我们是不清楚的。这一次，我们因为能把自己所学的一点技术直接用于山区农田基本建设而初步尝到了一点甜头。但是，我们只放了两炮，这仅仅是个开始，还需要继续不断地努力实践。切实地贯彻执行“**以农业为基础、工业为主导**”的方针。今后，我们决心遵照毛主席的教导，深入工农业生产第一线，走与工农兵相结合的道路，做工农兵欢迎的知识分子。

现将两次定向爆破的有关技术情况介绍如下。

人们在长期爆破实践中认识到，单个药包在土岩介质中爆炸时，土岩的主要抛掷方向是沿着最小抵抗线的方向，即从药包中心到地表（临空面）的最短距离的方向。在具体应用时可以利用天然地形作为临空面，或者在适当的地点安置辅助药包，提前爆破，为主药包创造有利的临空面，以控制抛掷方向。后来在实际工程爆破设计中，大都采用群药包的抛掷爆破。这就是利用埋在土岩体内的各药包同时爆炸对土岩的相互作用，形成一定的抛掷速度场，使处于相应部位的抛掷体获得一定的抛掷速度，然后抛掷体沿着接近于弹道抛物线的轨迹运动，抛落在相应的堆积位置。也就是说，爆破定向抛掷可以通过群药包的相互作用原理，控制土岩爆落方量、抛掷方向和抛距，以达到爆破施工所要求的堆积形状。这就是定向爆破技术的一般原理。

大寨麻黄沟劈山造田的定向爆破，就是利用上述原理，取得了陡峻山头多临空面爆破的初步经验。

大寨麻黄沟爆破工点，属于多面临空的陡峻山体，它的地形横向剖面如图1，上部是黄土，底部是风化和

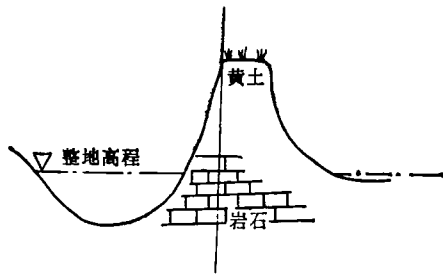


图1 爆破工点地形地质断面示意图

半风化的石灰岩。爆破施工要求一次爆破向两侧抛掷,左侧要挖梁填沟,石渣垫底,黄土铺面;向右侧抛掷的土方不宜抛散,要保留一部分作最后平整地面用。这种要求较为复杂,不能采用简单的爆破方法。按一般多临空面的明堑爆破设计,如果挖切深度 H 与山脊锥底宽 L 相近,采用单药包扬弃爆破即可。但是两侧扬弃的百分数及抛距的控制可能达不到设计要求,特别是底部石头可能腾空而起,造成石渣在上、黄土在下的局面,给爆后平整土地带来很大麻烦,需要人工再清理石渣、反复倒土。

为此,按麻黄沟的实际地形和上述搬山造田平整土地的施工要求,根据定向爆破抛掷堆积基本原理,把爆破方案设计为上下双层三列群药包布置(图2)。

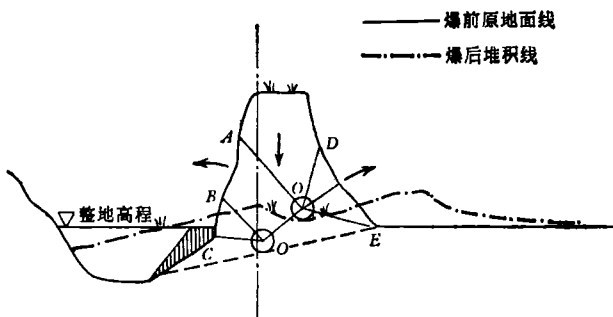


图2 爆后堆积断面示意图

这样,上下层药包可以共同作用在土岩部位 $OO'AB$ 上,抛掷速度大小取决于上下层药包抛方药量 q ,设计取为 $0.5-0.6$ 公斤/米³,抛掷方向一般垂直于药包中心联线 OO' 。如果自由临空面 ABC 的自然坡角大于药包中心联线和水平面的夹角,抛掷方向就会向下偏移。这时抛掷体 BOC 即由下层单药包所决定,它的抛掷方向系沿着下层药包最小抵抗线的方向。这样就能保证左侧按预计方案使石渣先抛垫底,土方后落铺面而分层抛掷堆积。同样,右侧抛掷体 $DO'E$ 由上层单药包所承担。最后 $AO'D$ 为爆松崩落。实际爆破效果表明,爆破是成功的,达到了设计的要求。这次爆破用药量为 1.19 吨,抛掷和松动土石方约 3500 方,可平整土地 10 亩左右。单位耗药量为 0.35 公斤/米³。

爆破后用推土机进一步平整造田十亩左右,做到了当年播种受益。

在南城大队平顶山削台整地的爆破中,也取得了缓坡地形定向爆破的一些经验(图3)。

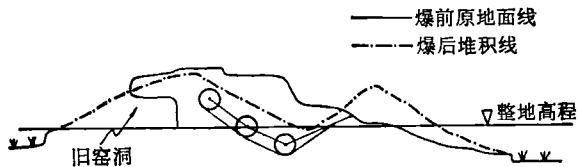


图3 爆破工点爆前爆后示意图

这种梯田式的缓坡,平均自然坡角 $\alpha \leq 20^\circ$,挖切深度 $H = 9-10$ 米,台顶宽为 $20-30$ 米,底宽 $L = 50-60$ 米,挖切底部(即整地以下的高程)为坚硬的石灰岩,爆破工点四周是玉米地和谷子地,因此堆积体前沿要严格控制 $50-60$ 米范围内。又根据可能提供的炸药量和大队的具体施工能力(底部岩石导洞施工困难等),主要抛方区采用三层六列群药包设计方案。抛方用药量 q 取为 0.7 公斤/米³,抛掷角 φ 为 $15-20^\circ$ 。实际爆破效果,扬弃百分数均为 60% 以上,和预计基本相符(见图3)。这次爆破总用药量为 7.5 吨,爆破的土石方达 $20,000$ 方以上,可平整土地 10 多亩,单位耗药量为 0.4 公斤/米³。

对于难度较大的缓坡地形定向爆破,为了达到良好的效果,如果施工条件允许,应该深埋下层药包,使抛掷角 φ 达到最佳抛掷角度($\varphi = 45-50^\circ$),并且尽可能降低台顶自由临空面的影响,其次,控制设计抛方药量 q ,使整地高程附近抛掷体具有相应抛距,向填方区运送所需的土石方量,同时上层浮土回填整地高程以下的爆破漏斗坑。

定向爆破施工方法应用于农田基本建设的搬山造田,还仅仅是开始,但是已经显示出它的优越性,初步可以归纳为如下几点:

1.工效高。采用定向爆破施工,能直接运送大量土石方,而且由于爆破的松动作用,可以大大改善推土机的工作条件和缩短推土机运距。据初步统计,定向爆破施工再加推土机配合,平整土地的劳动生产率平均为 $40-60$ 米³/劳动日,比通常人工施工,工效大大提高。

2.占用劳动力少。只要抽出约 50 个劳动日(例如 5 人 $\times 10$ 日)就能完成几千至上万土石方的工作量。因为施工所占用的劳动力少,就可以不受或少受农时的限制,加快整地进度,甚至可保证当年播种。

3.可以进行大面积搬山造田。这种方法能够大大地加速大面积搬山造田的进度,扩大耕种面积,为早日实现山区农业机械化和水利化创造有利的条件。

但是,这种方法也存在一些尚待解决的问题,如炸药来源、爆破技术的普及和提高等。