

二级建造师公路工程讲义：挖方路基施工技术二级建造师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/551/2021_2022__E4_BA_8C_E7_BA_A7_E5_BB_BA_E9_c55_551044.htm 2B311015掌握挖方

路基施工技术 一、路堑施工工艺流程 二、土质路堑施工技术

路堑的开挖方法根据路堑深度、纵向长短及现场施工条件，有横向挖掘法、纵向挖掘法和混合式挖掘法等几种基本方法。

横向挖掘法包括适用于挖掘浅且短的路堑的单层横向全宽挖掘法和适用于挖掘深且短的路堑的多层横向全宽挖掘法。纵向挖掘法具体方法有分层纵挖法、通道纵挖法、分段纵挖法。混合式挖掘法为多层横向全宽挖掘法和通道纵挖法混合使用。

(2)推土机开挖土质路堑作业：推土机具有操作灵活、运转方便、所需土作场地小、短距离运土效率高等特点，既可独立作业，也可配合其他机械施工，带松土器的推土机还可进行松土作业，因此是土方路堑施工中最常用的机械之一。推土机开挖土方作业由切土、运上、卸土、倒退(或折返)、空回等过程组成一个循环。影响作业效率的主要因素是切土和运土两个环节。因此，必须以最短的时间和距离切满土，并尽可能减少土在推运过程中散失。推土机开挖土质路堑作业方法与填筑路基相同的有下坡推土法、槽形推土法、并列推土法、接力推土法和波浪式推土法。另有斜铲推土法和侧铲推土法。(3)公路工程施工中以单斗挖掘机最为常见，而路堑土方开挖中又以正铲挖掘机使用最多。正铲挖掘机挖装作业灵活，回转速度快，工作效率高，特别适用于与运输车辆配合开挖土方路堑。正铲工作面的高度一般不应小于1.5m，否则将降低生产效率，过高则易塌方，损伤机具。其作业方法

有侧向开挖和正向开挖。三、石质路堑施工技术 (一)基本要求 设为首页 在开挖程序确定之后，根据岩石条件、开挖尺寸、工程量和施工技术要求，通过方案比较拟定合理的方式。其基本要求是：保证开挖质量和施工安全.符合施工工期和开挖强度的要求.有利于维护岩体完整和边坡稳定性.可以充分发挥施工机械的生产能力.辅助工程量少。(二)开挖方式 1.钻爆开挖：是当前广泛采用的开挖施工方法。有薄层开挖、分层开挖(梯段开挖)、全断面一次开挖和特高梯段开挖等方式。 2.直接应用机械开挖：该方法没有钻爆工序作业，不需要风、水、电辅助设施，简化了场地布置，加快了施工进度，提高了生产能力。但不适于破碎坚硬岩石。 3.静态破碎法：将膨胀剂放入炮孔内，利用产生的膨胀力，缓慢的作用于孔壁，经过数小时至24h达到300~500MPa的压力，使介质裂开。(三)石质路堑爆破施工方法 1.常用爆破方法 (1)光面爆破：在开挖限界的周边，适当排列一定间隔的炮孔，在有侧向临空面的情况下，用控制抵抗线和药量的方法进行爆破，使之形成一个光滑平整的边坡。(2)预裂爆破：在开挖限界处按适当间隔排列炮孔，在没有侧向临空面和最小抵抗线的情况下，用控制药量的方法，预先炸出一条裂缝，使拟爆体与山体分开，作为隔震减震带，起保护和减弱开挖限界以外山体或建筑物的地震破坏作用。(3)微差爆破：两相邻药包或前后排药包以毫秒的时间间隔(一般为15~75ms)依次起爆，称为微差爆破，亦称毫秒爆破。多发一次爆破最好采用毫秒雷管。当装药量相等时其优点是：可减震1/3~2/3左右.前发药包为后发药包开创了临空面，从而加强了岩石的破碎效果.降低多排孔一次爆破的堆积高度，有利于挖掘机作业.由于逐发或逐排依次

爆破，减少了岩石夹制力，可节省炸药20%，并可增大孔距，提高每米钻孔的炸落方量。炮孔排列和起制顺序，根据断面形状和岩性。多排孔微差爆破是浅孔深孔爆破发展的方向。

(4)定向爆破：利用爆破能将大量土石方按%考/试大%照指定的方向，搬移到一定的位置并堆积成路堤的一种爆破施工方法，称为定向爆破。它减少了挖、装、运、夯等工序，生产效率高。在公路工程中用于以借为填或移挖作填地段，特别是在深挖高填相间、工程量大的鸡爪形地区，采用定向爆破，一次可形成百米以至数百米路基。

(5)洞室爆破：为使爆破设计断面内的岩体大量抛掷(抛坍)出路基，减少爆破后的清方工作量，保证路基的稳定性，可根据地形和路基断面形式，采用抛掷爆破、定向爆破、松动爆破方法。抛掷爆破有三种形式：平坦地形的抛掷爆破(亦称扬弃爆破)。自然地面坡角 α 在 $gt.30^\circ$ ，地形地质条件均较复杂，临空面大时，宜采用这种爆破方法。在陡坡地段，岩石只要充分破碎，就可以利用岩石本身的自重坍滑出路基，提高爆破效果。

2.综合爆破施工技术

综合爆破是根据石方的集中程度，地质、地形条件，公路路基断面的形状，结合各种爆破方法的最佳使用特性，因地制宜，综合配套使用的一种比较先进的爆破方法。一般包括小炮和洞室两大类。小炮主要包括钢钎炮、深孔爆破等钻孔爆破。洞室炮主要包括药壶炮和猫洞炮，随药包性质、断面形状和微地形的变化而不同。用药量1t以上为大炮，1t以下为中小炮。

(1)钢钎炮通常指炮眼直径和深度分别小于70mm和5m的爆破方法。

1)特点：炮眼浅，用药少，每次爆破的方数不多，并全靠人工清除。不利于爆破能量的利用。由于眼浅，以致响声大而炸下的石方不多，所以工效较低。

2)优点：比较灵活，在地形艰险及爆破量较小地段(如打水沟、开挖便道、基坑等)，在综合爆破中是一种改造地形，为其他炮型服务的辅助炮型。因而又是一种不可缺少的炮型。

(2)深孔爆破是孔径大于75mm、深度在5m以上、采用延长药包的一种爆破方法。

1)特点：炮孔需用大型的潜孔凿岩机或穿孔机钻孔，如用挖运机械清方可以实现石方施工全面机械化，是大量石方(万方以上)快速施工的发展方向之一。

2)优点：劳动生产率高，一次爆落的方量多，施工进度快，爆破时比较安全。

(3)药壶炮是指在深2.5~3.0m以上的炮眼底部用小量炸药经一次或多次烘膛，使眼底成葫芦形，将炸药集中装入药壶中进行爆破。

1)特点：主要用于露天爆破，其使用条件是：岩石应在Ⅱ级以下，不含水分，阶梯高度(H)小于10~20m，自然地面坡度在70°左右。如果自然地面坡度较缓，一般先用钢钎炮切脚，炸出台阶后再使用。经验证明，药壶炮最好用于Ⅰ级岩石，中心挖深4~6m，阶梯高度在7m以下。

2)优点：装药量可根据药壶体积而定，一般介于10~60kg之间，最多可超过100kg。每次可炸岩石数十方至数百方，是小炮中最省工、省药的一种方法。

(4)猫洞炮系指炮洞直径为0.2~0.5m，洞穴成水平或略有倾斜(台眼)，深度小于5m，用集中药锯炮洞中进行爆炸的一种方法。

1)特点：充分利用岩体本身的崩塌作用，能用较浅的炮眼爆破较高的岩体，一般爆破可炸松15~150m³。其最佳使用条件是：岩石等级一般为Ⅱ级以下，最好是Ⅴ级。阶梯高度最小应大于眼深的两倍，自然地面坡度不小于50°，最好在70°左右。由于炮眼直径较大，爆能利用率甚差，故炮眼深度应大于1.5~2.0m，不能放孤炮。猫洞炮工效，一般可达4~10m³，单位耗药量

在 $0.13 \sim 0.3\text{kg/m}^3$ 之间。 2)优点：在有裂缝的软石坚石中，阶梯高度大于4m，药壶炮药壶不易形成时，采用这种爆破方法，可以获得好的爆破效果。 更多信息请访问：百考试题二级建造师网校 二级建造师免费在线题库 二级建造师论坛 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com