

施工分队专业兵教材

风动凿岩机 风镐



中国人民解放军铁道兵司令部

一九七三年十二月

施工分队专业兵教材

风 动 凿 岩 机

风 镐

中国人民解放军铁道兵司令部编

*

中国人民解放军战士出版社出版发行

中国人民解放军第一二零一工厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 • 插页6 • 印张2 • 字数 25,000

1973年12月第一版(北京)

1973年12月第一次印刷

发到班

毛主席语录

政治是统帅，是灵魂。

政治和经济的统一，政治和技术的统一，这是毫无疑义的，年年如此，永远如此。这就是又红又专。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

练兵方法，应开展官教兵、兵教官、兵教兵的群众练兵运动。

从战争学习战争——这是我们的主要方法。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

审 编 说 明

遵照毛主席关于“教材要彻底改革”的教导，结合部队施工技术、装备有所发展的情况，现编写了《风动凿岩机、风镐》教材，印发部队，供施工分队专业兵训练使用。

编写工作虽然是本着提高教材的思想性，注意吸取现场施工经验，但由于我们水平有限，时间仓促，在内容、文字和图表等方面，难免有不当之处。希使用单位及时提出意见，以便进行修改。

一九七三年九月十四日

目 录

前 言	1
第一章 风动凿岩机的构造与工作 原理	3
第一节 构 造	3
第二节 工作原理	10
第二章 风动凿岩机的使用、保养与 故障排除	28
第一节 使 用	28
第二节 保 养	42
第三节 故障排除	46
第三章 风镐的构造与工作原理	49
第一节 构 造	49
第二节 工作原理	51
第四章 风镐的使用、保养与故障 排除	54
第一节 使 用	54
第二节 保 养	57
第三节 故障排除	58

前 言

风动凿岩机和风镐都是以压缩空气为动力的风动机具。风动凿岩机也称风枪，是目前石质隧道和石方工程钻炮眼的主要工具。风镐在隧道施工中，石质较软时可用于掘进，石质较硬时只能用于修整洞壁；在土方工程中，风镐可以用来挖掘冻土或硬土。近几年来，我国生产的风动凿岩机有 YT25 型、7655 型、东方红 70 型等种，我们用的较多的是前两种。7655 型是在 YT25 型的基础上改进的，1972 年底列为定型产品。本教材以 YT25 型为主讲解，并同时叙述 7655 型的不同点。风镐只介绍 03-11 型。

在隧道掘进中，凿岩机钻眼作业时间要占每一掘进循环时间的一半以上。因此，提高凿岩机钻眼效率，在隧道施工中是很重要的。毛主席指出：“**武器是战争的重要因素，但不是决定的因素，决定的因素是人不是物。**”战争如此，铁路施工中也如此。凿岩机手的思想觉悟程度、专业技术水平是提高凿岩机钻眼效率的决定因素。因此，凿岩机手要努力读马列的书，读毛主席的书，不断改造世界观；刻苦钻研技术，爱护手中“武器”，在实践中认真总结经验，不断改进操作方法，做一名又红又专的革命战士。

第一章 风动凿岩机的构造与工作原理

毛主席说：“不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”为了掌握凿岩机的操作技术，发挥它的最大效能，必须要先弄懂它的构造与工作原理。

第一节 构造

目前使用的风动凿岩机，从外表(图 1-1)可以看到手把、柄体、气缸、机头、钎卡等主要零件。

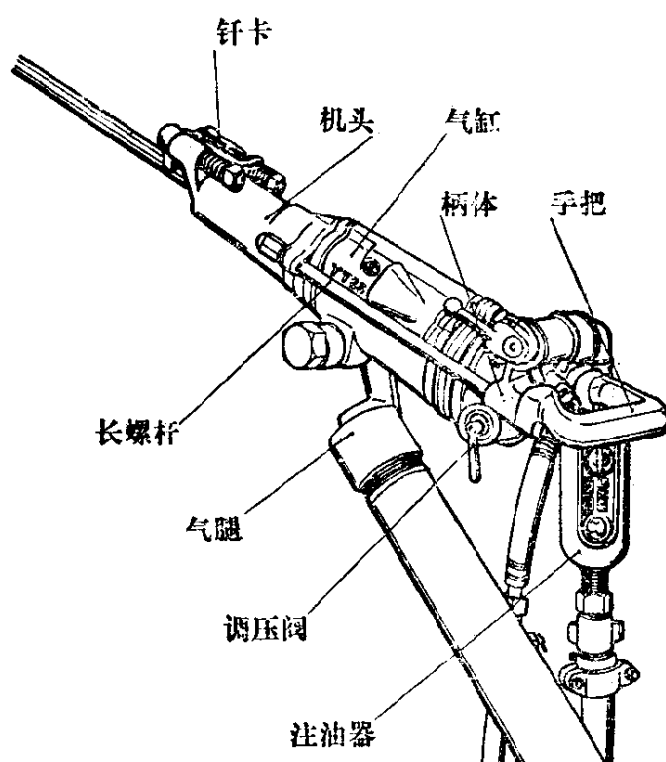
为了详细了解凿岩机总的结构，我们设想把 YT25 型凿岩机沿中心轴线剖开，如图 1-2 所示。这样就可以把它的内外结构看的清楚些了。

根据作用的不同，一台凿岩机可分为机体部份、压气控制部份(压气——压缩空气的简称，下同)、配气机构、冲击转钎机构、钎卡装置、注水机构、气腿控制机构和附属装置八个部份，现分述如下：

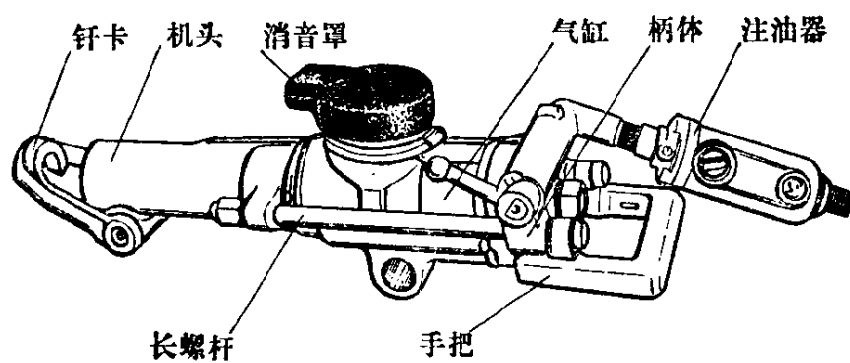
一、机体部份

这部份是凿岩机的骨架。它包括柄体 5、气缸 12、导向套 14、机头 20 等，并通过两根长螺栓 38 把它们连接成一个整体。

柄体内有气室与配气机构相通。它的上下两边各有一



a. YT25 型凿岩机



b. 7655 型凿岩机

图 1-1 凿岩机的外形

组气道。上边的一组气道只有一条，它与气缸、机头气道相通，是强烈吹洗进气孔道。下边的一组气道有两条，这两条气道经气缸气道与气腿气道相通，为气腿伸缩时的进气孔道。

气缸内部为一筒形空腔，它被活塞 16 分为前后两个腔。气缸体内有 4 组气道(见图 1-2 的 C-C 剖面)，第一组气道有两条，是保证活塞回程的回程进气孔道；第二组气道只有一条，是强烈吹洗进气孔道；第三组气道有两条，是气腿伸缩进气孔道；第四组气道有两条，是废气排除孔道。YT25 型凿岩机的排气口直接与大气相通；7655 型凿岩机的排气口通过一个硬橡胶制的消音罩与大气相通。

机头内部也是一筒状空腔。在机头与气缸之间装有保证活塞直线冲击的导向套。机头体内只有一条气道，是强烈吹洗进气孔道。

二、压气控制部份

这部份是凿岩机工作的指挥机构，压气通过这部份的分配而到各需要部位。它由操纵阀、调压阀、以及两个阀的操作手柄组成，参看图 1-3。操纵阀控制凿岩机的运转；调压阀控制气腿的轴推力。

三、配气机构

配气机构的作用是控制活塞的往复运动，使活塞完成冲击与回程动作。它主要由阀 8、阀柜 7、阀套 10(图 1-2)等组成。目前凿岩机上所用的配气机构有两种形式。一种是以 YT25 型凿岩机为代表的环形阀片式配气机构，如图 1-4 中(a)所示。这种配气机构的阀，它的一面是平面，另一面则是两个角度相等的倾斜面。阀盖上与阀配合的面也是两个等角度的倾斜面。工作时，阀盖的倾斜面与阀的平

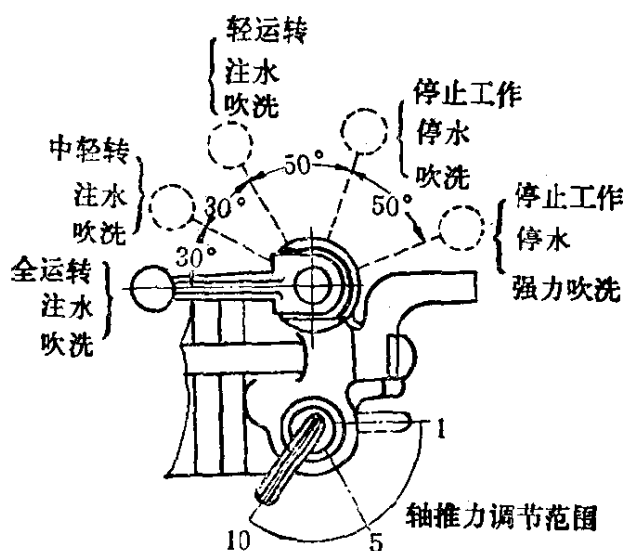
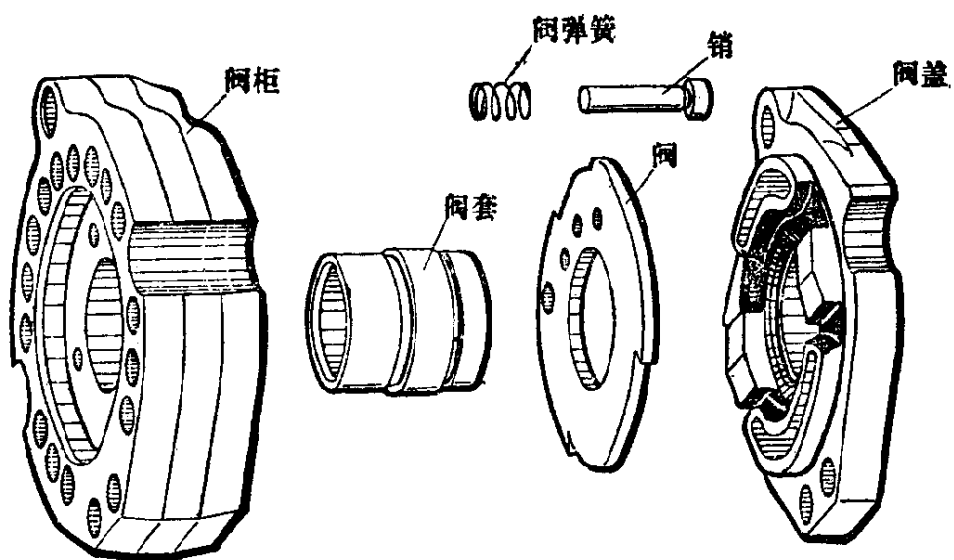


图 1-3 压气控制机构

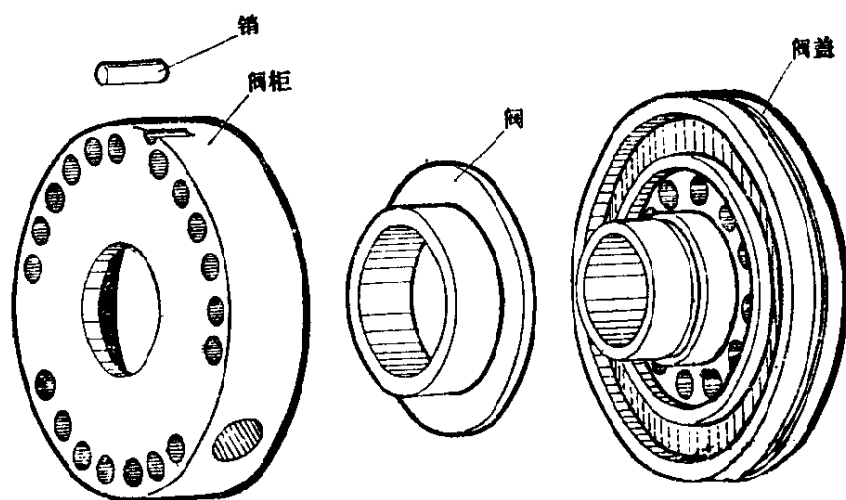
面相配合，阀能以阀盖上的两倾斜面的凸交线为轴线摆动，这样阀就可以启开和关闭冲程或回程进气孔道，而控制活塞运动的方向。另一种是以 7655 型凿岩机为代表的滑阀式配气机构，如图 1-4 中 (b) 所示。这种配气机构的阀，可以在阀盖的轴套上左右滑动，从而关闭或启开冲程或回程进气孔道，控制活塞的运动方向。

四、冲击转钎机构

冲击转钎机构用来完成活塞冲击及在活塞回程时钢钎的旋转动作。它由棘轮 6、棘轮爪 43、螺旋棒 11、活塞 16、螺旋母 13、转动套 18、钎套 19 (图 1-2) 等组成。螺旋母用反扣旋在活塞内；转动套可在机头内旋转，它的左端孔内有内花键与活塞右端的外花键相配合；钎套用热压法装配在转动套的右端孔内，其内有与钢钎尾端配合的内六方孔。



a. 环形阀片式



b. 滑阀式

图 1-4 配气机构

五、钎卡装置

钎卡装置主要用来固定钢钎。另外，在工作中，可以减轻钢钎对凿岩机的反冲击力。它由钎卡 41、钎卡弹簧 40 (图 1-2) 等组成。YT25 型凿岩机和 7655 型凿岩机的钎卡装置构造不同 (见图 1-1)。

六、注水机构

注水机构用来保证凿岩机的湿式凿岩。它由注水阀 4、注水阀体 3、水针 17、气针 15、弹簧 1 (图 1-2) 等组成。气针套在水针外面，两管间隙为 1 毫米。水针是一根细长的管子，它的尾部通注水阀，而头部却伸到钢钎尾部的水针孔内。

七、气腿控制机构

气腿控制机构用来控制气腿的伸长与快速缩回。它由换向阀 35、换向阀套 36、扳机 31、弹簧 37、推杆 34 (图 1-2) 等组成。

八、附属装置

凿岩机的附属装置有气腿和注油器两部份。

(一) 气 腿

气腿如图 1-5 所示。它由外管、架体、横臂、伸缩管等组成。

气腿可以将凿岩机支持在各种需要的高度上凿岩，并承受凿岩机的座力。它能使凿岩机进行水平，上斜或向上的凿岩钻眼作业，自动推动凿岩机向钻眼方向掘进。

(二) 注油器

注油器的构造如图 1-6 所示。它由壳体、油阀、调油阀、油管焊接件等组成。它可以储存润滑油，并使润滑油随压气进入凿岩机内进行润滑。

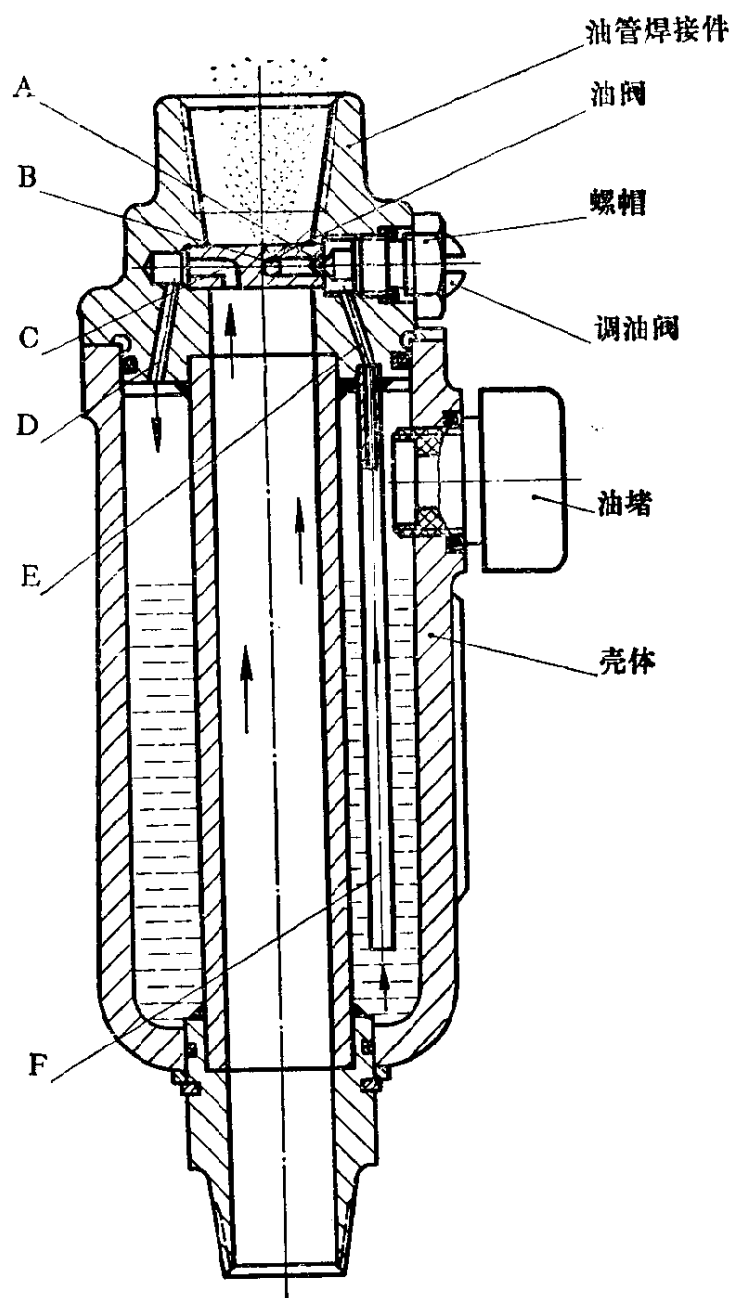


图 1-6 注油器的结构

第二节 工作原理

一、压气控制

操纵阀共有 5 个位置(图 1-3)，全运转位置、中运转位置、轻运转位置、停运转位置和强烈吹洗位置。调压阀有 10 个位置，气腿的推力由位置 1 到 10 逐渐增大。

(一)操纵阀

操纵阀安装在柄体上的操纵阀孔内，它的形状如图 1-7 所示。

从图中可以看到操纵阀的大端有 5 个“V”形凹槽，每个凹槽都相应的是 1 个工作位置；小端则可安装操作手柄，转动手柄，就可改变操纵阀的工作位置。操纵阀上有大大小小的许多孔，压气就是通过这些孔到凿岩机各工作机构而完成凿岩任务的。由于操纵阀在柄体操纵阀孔内有 5 个位置，所以操纵阀上的孔和操纵阀孔上的小孔的相互关系就有 5 种情况。为了更清楚地说明这 5 种情况，我们把操纵阀和操纵阀孔如图 1-8 那样展开。

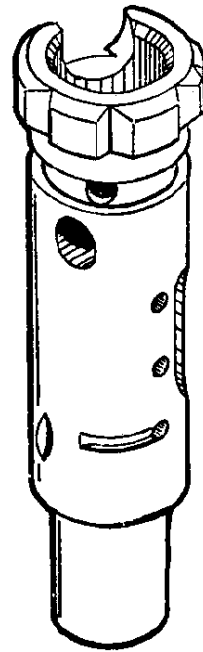


图 1-7 操纵阀

图中操纵阀孔上的小孔用字母表示，操纵阀上的孔用数字表示。如果我们把操纵阀的展

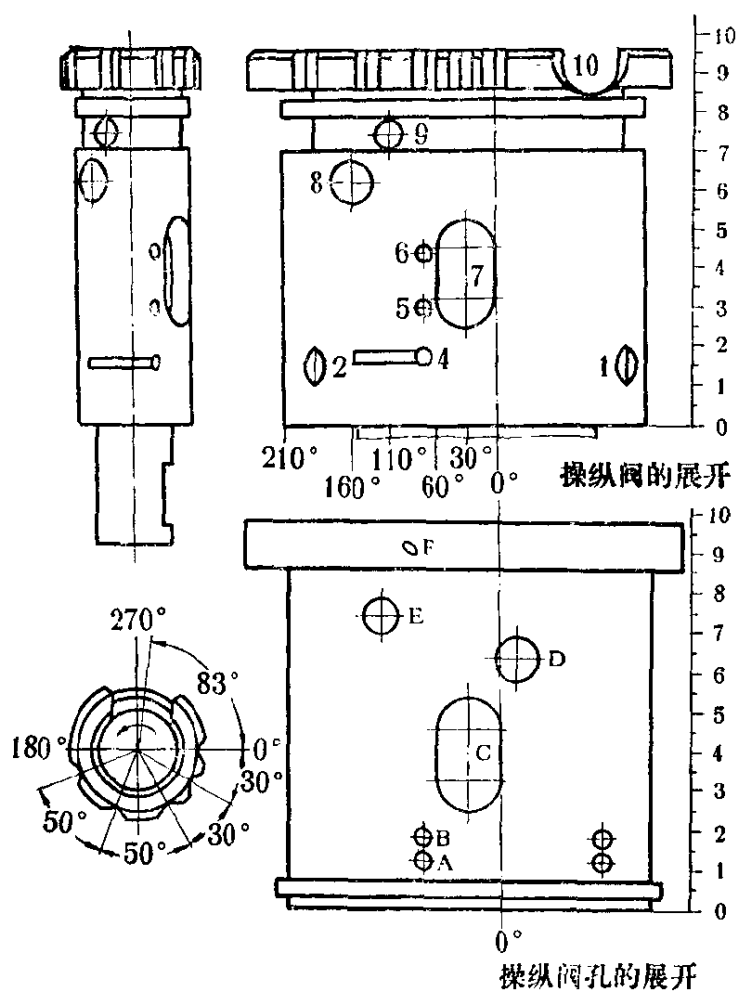


图 1-8 操纵阀、操纵阀孔的展开

A—通大气 B—通注水阀体 C—通气缸 D—强烈吹洗孔道 E—通调压阀、换向阀 F—通气针

开图放在操纵阀孔的展开图上面，它的情形就同操纵阀安装在操纵阀孔内一样。下面分几种情况来讲。

1. 经常相通的孔

操纵阀上有两道环形槽，缺口 10 与孔 F 通过窄的那道

环形槽常通，压气经过 F 孔可以通到气针中去。所以无论手柄在什么位置，压气都可以到气针中，进行轻吹洗炮孔。孔 9 和孔 E 通过宽的那道环形槽常通。孔 E 是通向调压阀和换向阀的，无论手柄在什么位置，都不影响压气通向调压阀和换向阀。

2. 当操纵手柄扳到 0° 时(全运转位置)，操纵阀的 0° 线与孔的 0° 线重合。孔 7 和 C 全通，4 和 B 也通。全运转、注水及轻吹洗同时进行。

3. 当操纵手柄扳到 30° 时(中运转位置)，操纵阀的 30° 与孔的 0° 线重合。孔 7 与 C 以半孔相通，5、6 两孔与 C 相通，4 通过延伸槽与 B 相通。中运转、注水及轻吹洗同时进行。

4. 当操纵手柄扳到 60° 时(轻运转位置)，操纵阀的 60° 与孔的 0° 线重合。5 和 6 孔与 C 相通，4 通过延伸槽仍与 B 相通。轻运转、注水及轻吹洗同时进行。

5. 当操纵手柄扳到 110° 时(全停止位置)，操纵阀的 110° 与孔的 0° 线重合。这时 B 通过槽 2 与 A 相通，B 中压气从 A 中排入大气。所以停止运转、停水，但轻吹洗仍然进行。

6. 当操纵手柄扳到 160° 时(强烈吹洗位置)，操纵阀的 160° 与孔的 0° 线重合。这时 D 与 8 相通，B 通过槽 1 与 A 相通。强烈吹洗单独进行。

(二)调压阀

调压阀安装在柄体上的调压阀孔内。如图 1-9 所示，调压阀上有两个偏心槽 A 和 B。当转动调压阀时，偏心槽 A 和 B 的进、放气截面积的大小成相反变化，以此控制进入气腿的压气量，使气腿轴推力得到调节。