

机械分队专业兵教材

装 碴 机



中国人民解放军铁道兵司令部

一九七三年十二月

机械分队专业兵教材

装 碰 机

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

中国人民解放军第七二二工厂印刷

开本 印张 字数

1973年8月第一版(北京)

1973年8月第一次印刷

发 到 机 组

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，现将《装碴机》教材重新进行了审编，印发部队，供机械分队专业兵训练使用。

这次审编工作，虽然是本着进一步提高教材的思想性，注意吸取现场施工经验，但由于我们水平所限，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，以便进一步修改。

一九七三年七月十五日

目 录

前 言	1
第一篇 直接卸料式装碴机	
第一章 构造及工作原理	3
第一节 动力部分	4
第二节 行走部分	9
第三节 工作部分	14
第四节 操纵装置	18
第二章 使用、保养及故障排除	24
第一节 使 用	24
第二节 保养及故障排除	29
第二篇 间接卸料式装碴机	
第一章 构造及工作原理	35
第一节 机架和工作机构	35
第二节 主电动机传动系统	40
第三节 卸载机构	46
第四节 操纵装置	50
第五节 电气部分	55
第二章 使用、保养及故障排除	58
第一节 使 用	58
第二节 拆 装	62
第三节 保养及故障排除	66

前 言

装碴机是一种能把中等块度的石碴装入斗车的机械。

在铁路隧道施工中，每掘进一米，要运出 35~45 立方米的石碴(实方)，这些石碴，如用 0.75 立方米的斗车装运，需要 60~80 辆次才能运完。由于隧道施工工作面狭窄，用人工装碴不但劳动强度大，而且进度也慢。所以，目前隧道施工已日益广泛采用装碴机装碴。

装碴机如按动力来分类，可分为风动和电动两种。电动的具有效率高、经济等优点。但洞内水多、潮湿，给电气设备的维护工作带来困难；隧道如较长，输电线路电压损失大，电动机起动困难，运行不可靠。风动的虽有效率低、不太经济的缺点，但它具有不受周围环境影响、故障少、工作可靠、维护简单和排出的气体还能帮助导坑通风等优点。

装碴机如按卸料形式分类，可分为直接卸料式和间接卸料式两种。直接卸料式的特点是石碴由铲斗直接装入斗车。其优点是体积小，重量较轻，行走灵活，对轨道铺设要求不很严。缺点是铲斗容量小，生产率较低；铲斗卸碴高度大(需从前面翻越到后面)；接运石碴只宜用小斗车。间接卸料式的特点是机身后部为一皮带运输机，石碴经皮带运输机装入斗车。其优点是铲斗容量较大，生产率较高；铲斗卸碴高度不大；接运石碴可用大斗车，也可用小斗车，用小斗车时，一次可推进两个。缺点是体长，重量大，走

行较笨，对轨道铺设要求高。

装碴机的型号很多，不能一一介绍。本教材按卸料形式分成两篇：第一篇叙述直接卸料式的，主要介绍太原FZH-5型风动装碴机，对ZCZ-20型电动装碴机只介绍些特点。第二篇叙述间接卸料式的，仅介绍ZCY-30型电动低卸式装碴机。

装碴机通常是在隧道导坑开挖面处作业，工作条件比较差；同时，装碴作业又是隧道快速掘进的重要一环，要求尽可能装的快。因此，装碴机司机必须发扬艰苦奋斗的革命精神，不怕苦，不怕累，不怕脏，做到越是困难的地方越是要去；为革命努力钻研技术，做到对技术精益求精，不断提高工作效率，快速安全地完成装碴任务。

第一章 构造及工作原理

国产 FZH-5 型风动装碴机的外形见图 1-1，它主要由动力、行走、工作、操纵等部分组成。

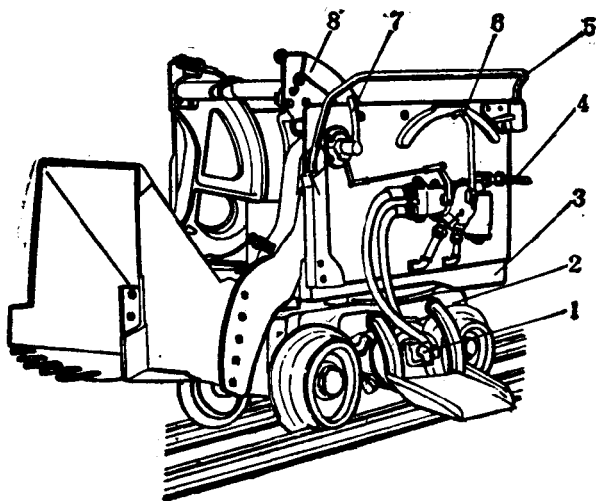


图 1-1 FZH-5 型风动装碴机

1.行走风动马达 2.行走减速箱 3.座板 4.风管接头 5.把手
6.铲斗提升操纵杆 7.行走操纵杆 8.摇臂及铲斗

第一节 动力部分

一、风动马达的构造

FZH-5 型风动装碴机有两个风动马达，一个是用来使机器行走的，另一个是用来提升铲斗的。每一风动马达(见图 1-2)有五个气缸，功率 10.5 马力。它主要由机箱、活门箱、箱盖三大部份组成。

机箱是风动马达的主体，内有五个气缸，排列成星形。活塞 4 通过活塞销与连杆 6 的小头相连接。五根连杆大头构成一环形(称为连杆环)，通过轴衬 9 和轴套 8 与曲轴的曲柄销连接。曲轴上还装有平衡铁，它可使风动马达运转平稳。在曲轴箱盖端还装有搅油器。机箱靠活门箱端有导气孔，导气孔一端通气缸，另一端和分配轴气道连通。

活门箱是风动马达的配气装置，它由活门箱体 12，活门衬套 11 和分配轴 10 等组成。活门衬套上的窗口与箱体导气孔相通。分配轴是气缸的进、排气阀门，它有三个气道，供进气、排气用，气道在不同的断面与轴表面的缺口相通。分配轴通过销子与曲轴相连，由曲轴带动它旋转。

箱盖 2 是风动马达的端盖，中央有个孔，行走减速箱的传动轴穿过此孔与曲轴相连。

二、风动马达的工作原理

风动马达的工作原理与二冲程发动机的工作原理相似：活塞上下运动各一次，曲轴便旋转一周，完成一次工作循环。活门箱(见图 1-3)有左右两个气室，压缩空气是

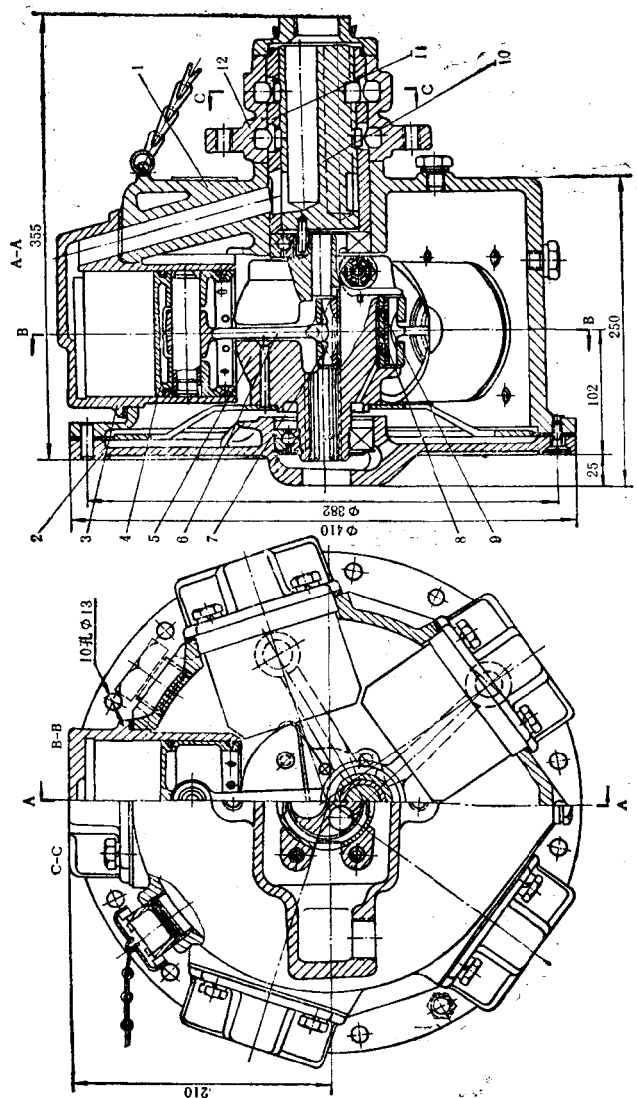
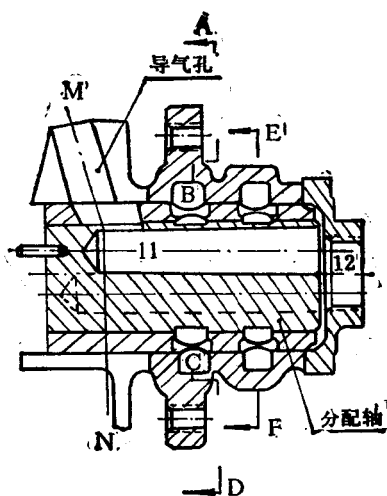
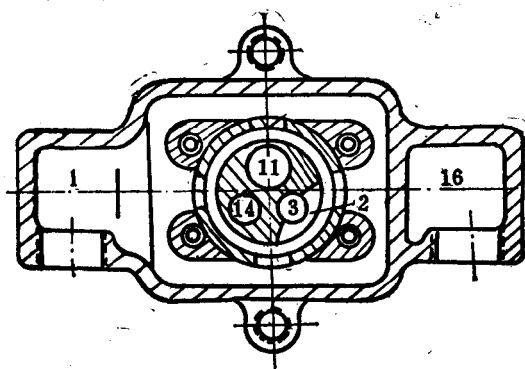


图 1-2 五个气缸的风动马达

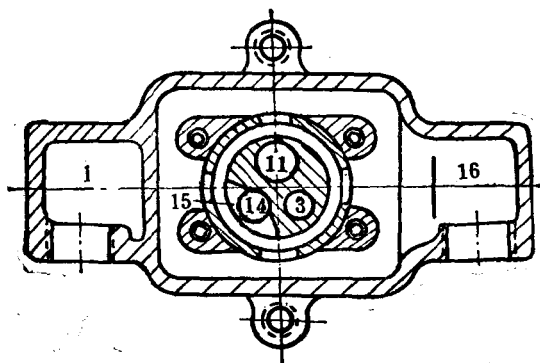
1. 机箱 2. 箱盖 3. 气缸 4. 活塞 5. 曲轴 6. 连杆 7. 连杆环 8. 轴套 9. 轴衬 10. 分配轴 11. 衬套 12. 活门箱体



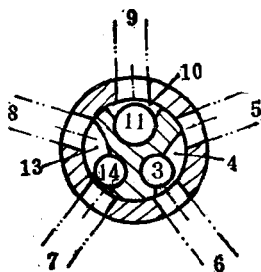
(一)主视图



(二)EF剖面



(三)ABCD剖面



(四)MN剖面

图 1-3 活门箱

1.左气室 2、4、10、13、15.分配轴的缺口 3、11、14.分配轴的气道 5、6、7、8、9.机箱的导气孔 12.排气口 16.右气室

从左气室 1 输入，还是从右气室 16 输入，可通过操纵杆控制。假如压缩空气从活门箱的左气室 1 输入，压缩空气则经分配轴缺口 2 进入气道 3 (看图 1-3 之二)，通过气道 3

经缺口4进入导气孔5和6(看图1-3之四),通过导气孔5和6而进入风动马达的I、II两个气缸(看图1-4),推

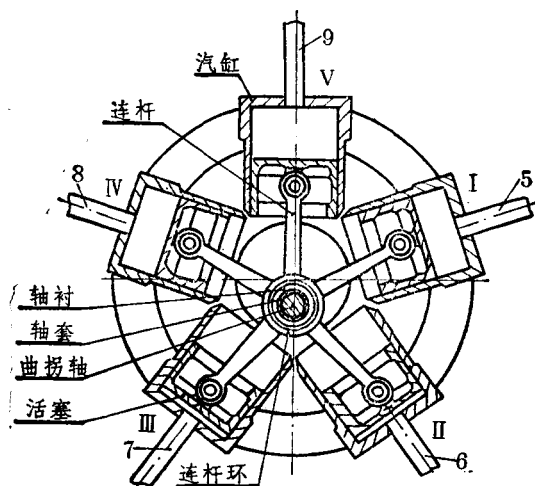


图 1-4 风动马达示意图

动I缸和II缸的活塞由上死点向下死点方向运动。I、II两缸的活塞由上死点向下死点方向运动时,迫使曲轴顺时针方向旋转。这时,V缸活塞由下死点向上死点移动,气缸内的废气经导气孔9(看图1-4)、缺口10、气道11(看图1-3之四)、排气口12(看图1-3之一)排出;III缸和IV缸的活塞是继续向上死点移动,两气缸内的废气不多,废气经导气孔7和8(看图1-4)、缺口13、气道14(看图1-3之四)、缺口15、右气室16(看图1-3之三)排出。曲轴顺时针方向旋转带动分配轴转,分配轴的缺口4便由原先通导气孔5和6,变成通导气孔6和7,III缸便开始进气做功,曲轴继续沿顺时针方向旋转。只要压缩空气能不断的从左

气室输入，风动马达总有两个缸进气做功，三个缸处于排气做功的准备，曲轴顺时针方向旋转；分配轴每旋转 72° 便有一个缸投入进气做功，有一个缸转入排气。

假如使压缩空气从右气室 16 输入，压缩空气经缺口 15、气道 14(看图 1-3 之三)、缺口 13、导气孔 7 和 8(看图 1-3 之四)进入Ⅲ缸和Ⅳ缸，推动Ⅲ、Ⅳ两缸活塞由上死点向下死点方向运动。Ⅲ、Ⅳ两缸活塞由上死点向下死点方向运动时，迫使曲轴逆时针方向旋转。

三、风动马达的润滑

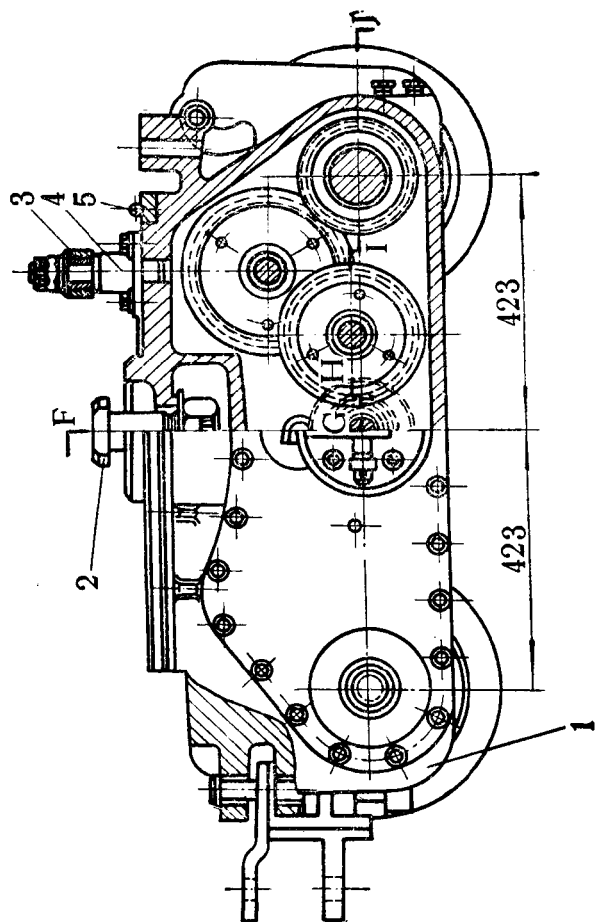
国产 FZH-5 型风动装碴机的风动马达，是采用非压力式润滑系统。润滑油由装在曲轴上的搅油器从机箱底壳搅到曲轴轴套与轴衬之间，从轴套与轴衬之间流出后，被连杆击散而飞溅到气缸壁、连杆小头和轴承等处，最后流回油底壳。

由于压缩空气在气缸内作完功排入大气时，体积膨胀要吸收热量，所以风动马达在工作时温度较低，要求采用粘度和凝固点较低的润滑油；又由于压缩空气中常含有水份，润滑油的抗乳性要好。一般夏天采用国产 32 或 46 号透平油，冬天采用国产 22 号透平油。如一时找不到透平油，可用国产 40、30、20 号机械油，但换油时间要提前。

第二节 行走部份

国产 FZH-5 型风动装碴机行走部份的构造见图 1-5。

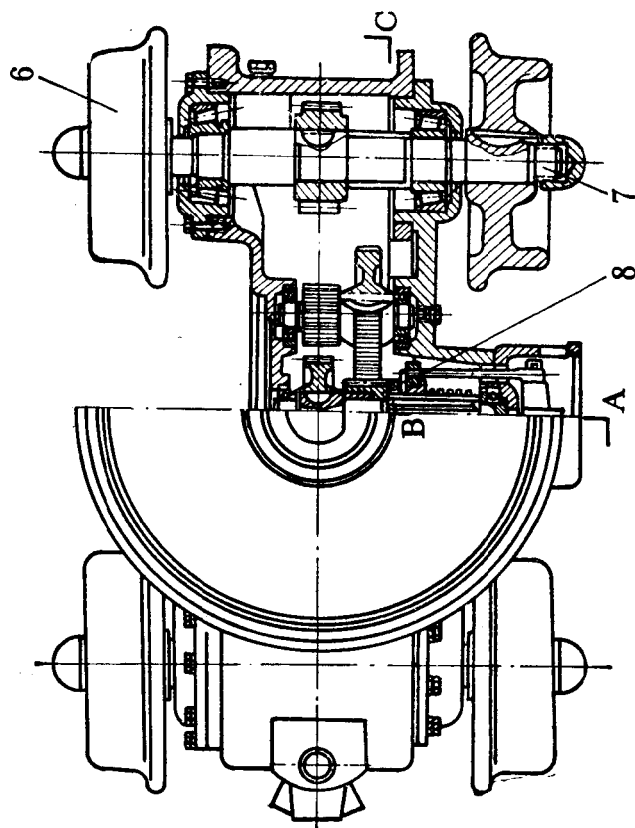
行走减速箱体 1 系用铸钢制成。箱体的顶面加工成支座形，支座周边装有直径为 $3/4$ 吋(19.05 毫米)的钢球 5，中心有一螺栓 2。工作部分的回转座板座落在钢球上，座



主视图

图 1-5
FZH-5 型风动装碴机
行走部份

- 1. 减速齿轮箱体
- 2. 中心螺栓
- 3. 滑靴
- 4. 立轴
- 5. 钢球
- 6. 行走轮
- 7. 轮轴
- 8. 行走离合器



俯视图

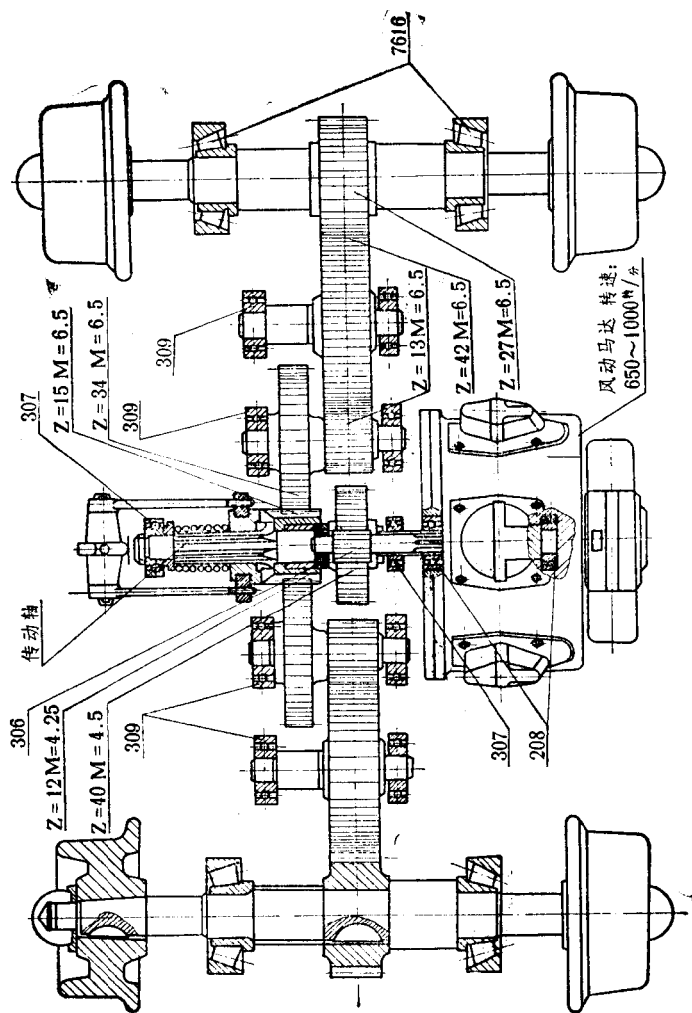


图 1-6 FZH-5 型风动装碴机行走传动图