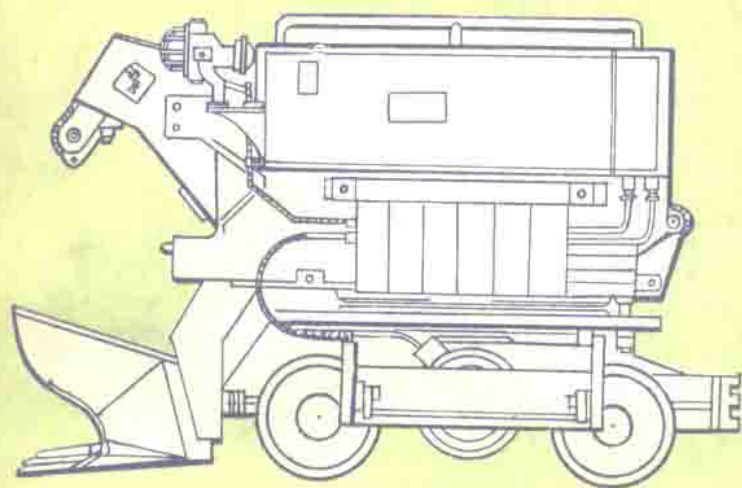


铁路工程机械司机学习丛书



ZHUANGYANJI



装岩机

人民铁道出版社

铁路工程机械司机学习丛书

装 岩 机

铁道部第五工程局二处编

人 民 铁 道 出 版 社

1979年·北京

铁路工程机械司机学习丛书

装 岩 机

铁道部第五工程局二处编

人民铁道出版社出版

责任编辑 王俊法

封面设计 关乃平

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张：3.5 字数：71千

1979年9月第1版 1979年9月第1次印刷

印数：0001—8,500册

统一书号：15043·6186 定价：0.26 元

内 容 简 介

本书除对装岩设备作一般介绍外，着重叙述铲斗后卸式装岩机的性能、构造以及使用、维修方面的知识，可以帮助操作人员在了解机械构造的基础上，如何熟练掌握操作技术和排除机器的故障。此外，对铲斗式装载机和蟹-立爪组合式装载机也作了适当介绍。

此书除供装岩设备的司机阅读外，可供维修工程机械的工人参考。

本书由赵锡京、林永祯二位同志执笔。

2006

目 录

第一章 概述	1
第一节 装岩设备的用途	1
第二节 装岩设备的分类	1
第三节 常用装岩机型号、性能和特点	4
第二章 装岩机的构造和原理	13
第一节 空气动力机	13
第二节 操纵机构	29
第三节 行走机构	36
第四节 工作机构减速器及转台	40
第五节 工作机构	45
第六节 叶片式气动机和ZCZ-26型装岩机的构造简介	48
第三章 装岩机的操纵与使用	60
第一节 开车前的准备和停机后的处置	60
第二节 装岩操作要点	61
第三节 注意事项	65
第四节 装岩辅助工作	69
第四章 装岩机的维护、保养与检修	72
第一节 机器的润滑	72
第二节 常见故障及排除方法	75
第三节 机器的检查内容和维修制度	79
第四节 装岩机的拆卸与装配	82
第五章 带运输机的装载机	83
第一节 ZCY-30型装载机	83
第二节 蟹爪-立爪组合式装载机(HG-120型) 简介	101

第一章 概 述

第一节 装岩设备的用途

在隧道或井巷的掘进过程中，把工作面的岩碴装入运载工具，是一项极为繁重的工作，也是一项极为重要的工序。正常情况下，此项装运作业约占掘进循环总时间的35~50%。由此可见，加速实现装岩作业机械化，提高装岩设备的使用效率、缩短装岩工序的时间，是隧道快速掘进的关键环节之一。

为了有效地提高装岩设备的使用效率，要求装岩机司机充分掌握装岩设备的性能和特点，正确使用装岩设备，提高操作的熟练程度并不断改进操作方法，加强对装岩设备的维修保养。此外还要有一系列必不可少的辅助工作来配合。

装岩设备可用来装坚硬的岩碴，也能装砾石和砂土；可用于地面，也可用于隧道或矿井；可以用于干燥的场所，也可在潮湿的环境中使用。轨轮式的装岩设备还可用来把临时轨道顶进碴堆，使装载作业能在紧靠工作面处进行。一些安有伸缩挂钩的装岩设备，可在一定范围内推动矿车，从而使岩碴在矿车中均匀装满，也可在短距离内调车。气动的和具有防爆性能的电动装岩设备可在含有易燃气体或易爆粉尘的场所使用。

第二节 装岩设备的分类

按机械的工作方式，装岩设备可分为：

1. 直接卸载型（称装岩机）

有铲斗前卸、后卸、侧卸三种。

2. 带运输机型（称装载机）

有耙斗、蟹爪、立爪、蟹爪-立爪组合四种。

3. 带贮碴仓型（称装运机）。

按使用动力划分，装岩机可分为电动、气动和内燃三种。

按行走机构划分，装岩机可分为轨轮式、履带式和轮胎式三种。

按传动形式划分，装岩机可分为机械传动和液压传动两类。后者通常是在设备的操纵机构或主机部件采用液压传动。

铲斗后卸式装岩机（简称装岩机），其结构简单紧凑，具有较长时期的使用历史，是当前隧道施工中广泛使用的类型。其动力一般为电力或压缩空气，行走机构多为轨轮式。这种行走机构的缺点是，装载宽度受到一定限制，在多数情况下，不能把工作面全部岩碴装完，且在工作面需铺设临时轨道，故辅助工作量大。此类设备靠铲斗翻转，把岩碴倾入机身后面的运载工具中，扬举高度大，卸载路线长，因此在同样生产率情况下，功率消耗大。

正铲侧卸式装岩机是新型高效能的装岩设备。其行走机构有履带式和轮胎式两种，装载宽度不受限制，并能产生较大的推力，使铲斗易于插入岩堆。由于采取正铲侧卸的工作方式，扬铲高度低，卸载路线短，铲装时功率消耗比铲斗后卸式小，铲装卸载循环时间也较短。这种机械的工作方式以及与之适应的铲斗形式，对铲装大的岩块，更具独特的优越性。侧卸式装岩机可直接向成列矿车装岩，或通过带式输送机转载，均可连续装完整列矿车，减少调车时间。这类机械近期更朝着采用全液压传动的方向发展，结构更趋完善。随着柴油机排气净化问题得到解决，内燃式侧卸装岩机的铲斗

容积有大到4立方米的，效能更高。

带运输机型的铲斗式装载机(简称装载机)，其铲斗铲取的岩石先倾卸入机体前端的料仓内，再通过本机附有的皮带运输机，转运到后面的矿车中。这种机械属于低位卸载，行走机构也多属轨轮式。运输机卸载高度可在一定范围内变动。

耙爪式装岩设备的早期形式是将耙斗和绞车装于刮板运输机上，通过钢丝绳拖动耙斗，将石碴耙到运输机的溜槽中，然后由刮板运输机连续转载。这种耙斗式装载机虽然结构简单，易于制造装配，但移动和辅助工作量大，费时多。而且，工作面附近的岩碴，耙装不尽，在隧道施工中使用很少。随着液压传动技术的采用，参照这种机械的工作方式，发展了蟹爪式、立爪式和蟹爪-立爪组合式装载机。其中尤以后者的工作方式最为完善。蟹爪-立爪组合式装载机以蟹耙装岩为主，在前端装设一个强有力的辅助顶耙，起松动和集拢岩碴的作用。这种装岩设备在隧道施工中是较有推广前途的。

正铲前卸式装岩机和带贮碴仓的装运机在隧道施工中很少使用。

本书着重叙述铲斗后卸式装岩机的性能、构造以及使用维修方面的基本知识，帮助操作人员在了解装岩机性能构造的基础上，认真掌握操作技术，在实践中不断增进熟练程度，改善操作方法，加强对机械的保养维修，切实搞好现有设备的管、用、养、修，充分发挥设备的潜力，在当前条件下提高装岩工序的机械化水平，并适当介绍铲斗式装载机和蟹爪-立爪式装载机的有关知识。

第三节 常用装岩机型号、性能和特点

由于铲斗后卸式装岩机在隧道施工中使用的历史较长，故型号比较复杂，规格也很多。建国初期，仅有铲斗容量为0.2立方米左右的产品。六十年代中期开始，陆续发展了大至0.5立方米，小至0.13立方米各种规格，形成产品系列，以适应不同的工作需要。在此基础上，第一机械工业部于1976年1月颁布了装岩机基本参数和尺寸标准。装岩机的铲斗容量统一为0.13、0.2、0.3、0.5立方米四种。避免型号规格繁杂，增强设备的互换性。

电动装岩机的铲斗提升、前进和后退只能靠电动机运转而按照一定的速度动作，而电动机的运转则由按钮点动式接触器控制。铲斗的下落靠卸载时铲斗承受缓冲弹簧的反力和铲斗自重拖着电机反转而实现。停止靠点触“提升”按钮（相当于刹车）到最低位置。所以只能控制其动作的动和停，不能调节各个动作的快慢。因此，要求操作人员技术熟练，充分掌握这种特点，由开始装岩到卸载的几个基本动作，要形成一个衔接协调的过程，尽量减少不必要的停歇时间，更不要弄错按钮。此外，由于频繁起动和超负荷，使电器过热，易于发生烧伤电器触点或烧坏电动机的情况。其它故障的出现也比风动装岩机为多，使用中需加强设备的检修工作。

风动装岩机通过操纵机构控制进气量的大小，可调节各个动作的快慢，故操作灵活，较易掌握，性能可靠耐用。但排气噪音大，动力消耗亦较大。根据风动装岩机的耗风量折合耗电量，与生产能力相似的电动装岩机相比，动力消耗比值约为2:1。

国产电动装岩机以ZCZ-20型（原型号H-762）在铁路隧道施工中使用最为广泛，见图1—1。大多数容量为0.75

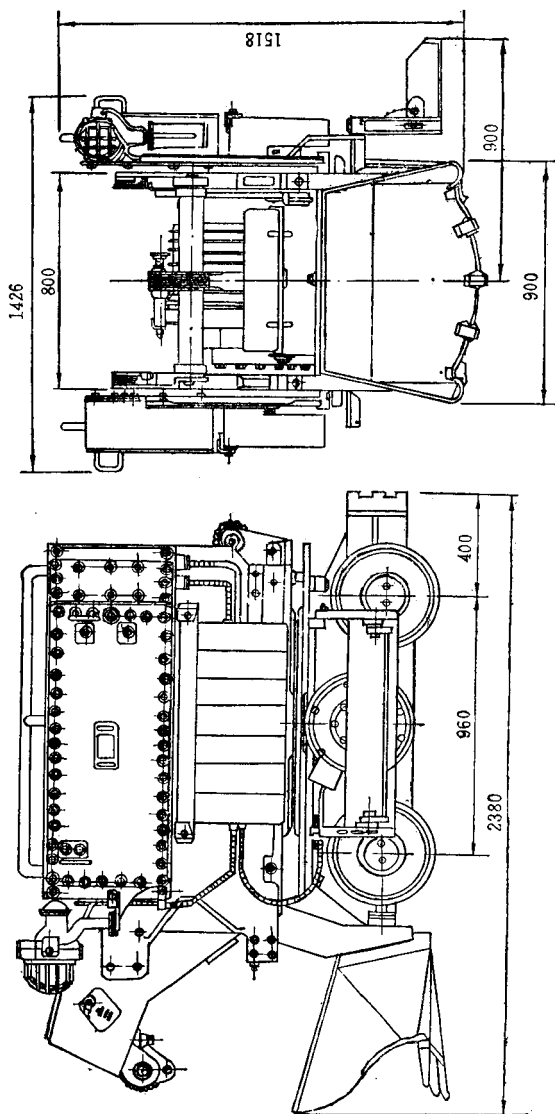


图 1-1 ZCZ-20型装岩机

立方米的翻斗车，其高度也是与这种装岩机的卸载高度相适应的。

ZCZ-17型（又称华-1型）电动装岩机外型尺寸小，适用于小断面和曲线半径小至6米的水平坑道，可在开挖隧道的通风洞、泄水洞、勘探坑道或大爆破平洞等工程中使用（见图1—2）。

风动装岩机以FZH-5型（又称GQ-117型）在铁路隧道施工中使用较为普遍，见图1—3。

以后生产了效率较高的ZCZ-26型风动装岩机，见图1—4。其铲斗容量比FZH-5型增大约50%，而机体尺寸并无显著增加，重量反有所减少。

ZCQ-4型（又称东风-4型）风动装岩机也是较新型的产品，见图1—5。铲斗容量达0.5立方米，效能高，适宜与容量2~4立方米中型斗车或与槽式列车配合使用；也可配合转载机向成列翻斗车连续装碴。

下面将这几种常用装岩机的主要性能和适用条件列表说明，如表1—1。操作人员应全面了解并切实掌握，才能适应施工中的各种情况，做到合理使用机械，充分发挥设备的应有效能。例如，表中所列的机器与轨面最小间隙，即规定装岩机通过地段道床上障碍物应被清除的范围。又如，装岩机的轴距规定了装岩机能顺利通过的曲线线路最小半径，一般情况下此项最小半径应为装岩机轴距的7倍。此外，装岩机的装载高度应与运碴车辆的高度配合等。

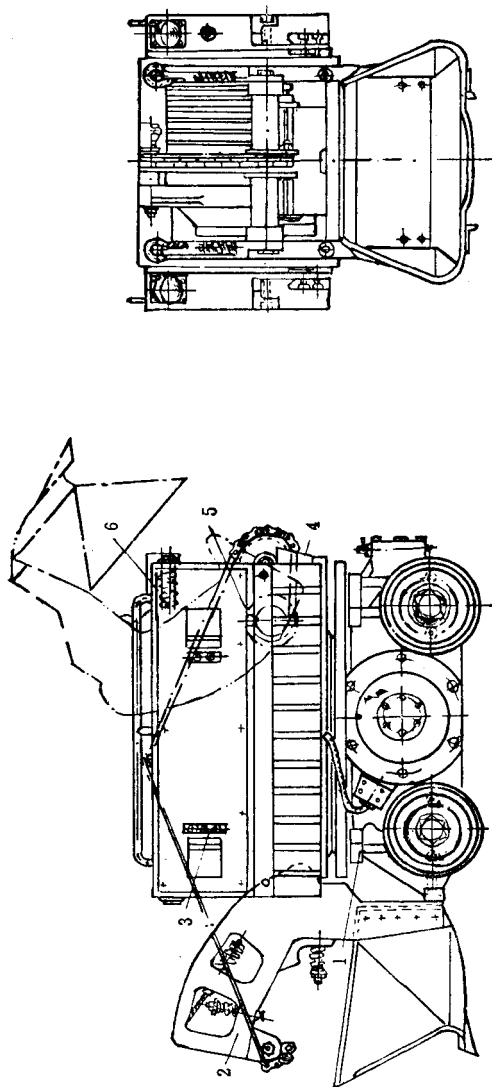


图 1--2 ZCZ-17 型装岩机

1——行走机构；2——工作机构；3——电气部分；4——回转机构；5——提升机构；6——机体。

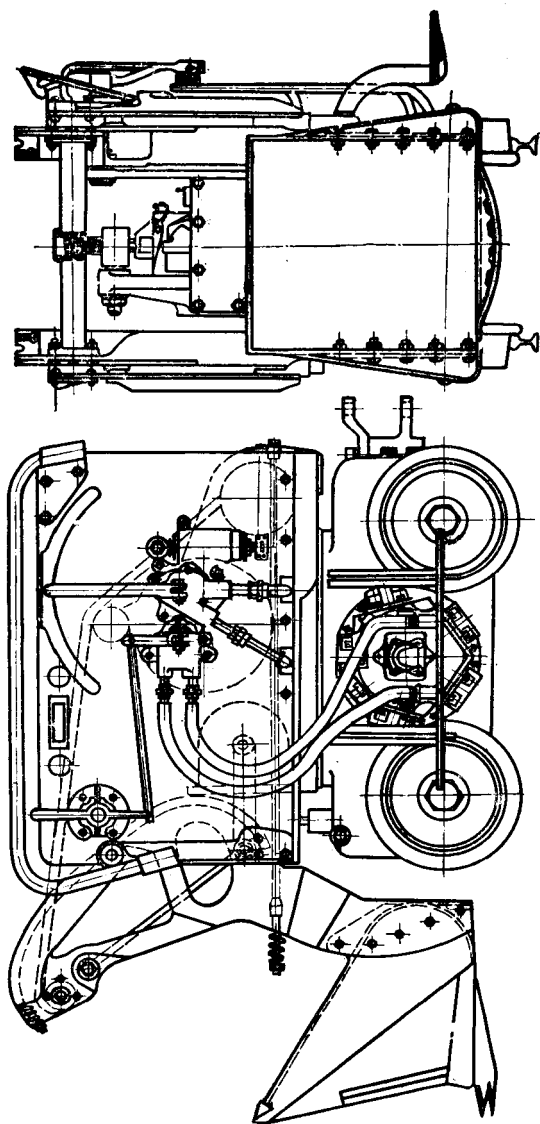


图 1—3 FZH-5 型风动装岩机

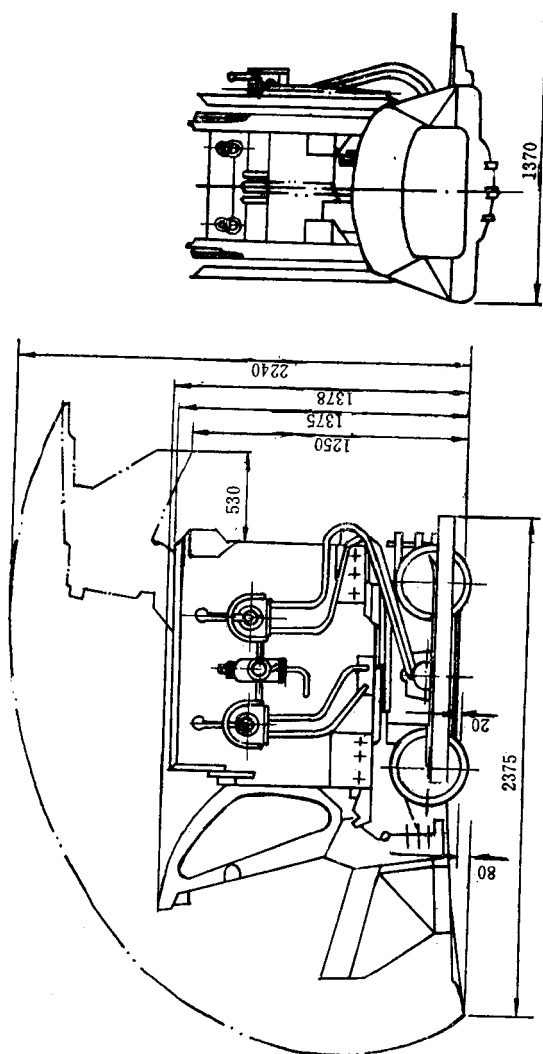


图 1—4 ZCZ-26 型风动装岩机

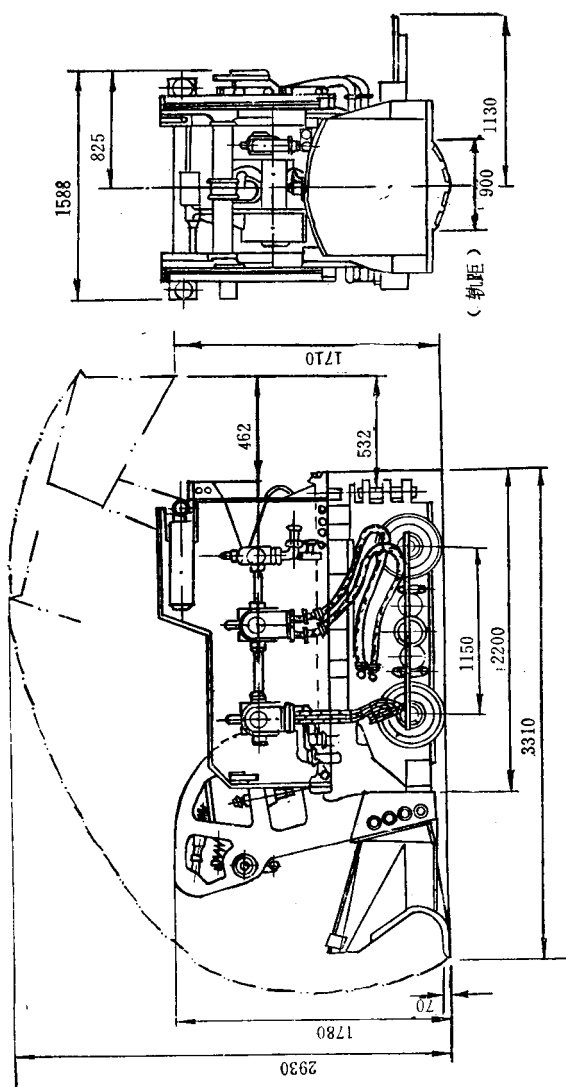


图 1—5 ZCQ-4 型风动装岩机

表 1 — 1

几种装岩机主要技术性能

	FZH-5型 (GQ-117)	ZCZ-26型	ZCQ-4型 (东风-4)	ZCZ-20型 (H-762)	ZCZ-17型 (华-1)
1. 装载能力 (松方) (米 ³ /时)	20	50	70~90	30~40	20~30
2. 装载面宽度 (米)	2	2.7	3.5	2.2	1.7
3. 铲斗容积 (米 ³)	0.17	0.26	0.50	0.20	0.17
4. 机器行走速度 (米/秒)	0.78	1.14	0.90~1.57	0.79	0.85
5. 轨距 (毫米)	600、750、762	600、750、762	762、900	600、762、900	508、550、600
6. 机器左右回转角度 (度)	30	45		30	26.5
7. 前后轮轴距离 (毫米)	846	898	1150	960	850
8. 行走轮直径 (毫米)	358	320	400	350	300
9. 铲斗提升速度 (米/秒)	0.52~1.34	0.49~1.15		0.46~1.01	0.44~1.01
10. 工作时允许的最大坡度 (度)	8	8		8	7
11. 机器与轨面的最小间隙 (毫米)	35	20		50	30

续上表

	FZH-5型 (GQ-117)	ZCZ-26型	ZCQ-4型 (东风-4)	ZCZ-20型 (H-762)	ZCZ-17型 (华-1)
12. 动力机 (马力或千瓦)	活塞式气动机 10.5 × 2	叶片式气动机 行走—12 提升—20	活塞式气动机 25 × 2	JB Y10.5型 电动机10.5 × 2 (千瓦)	JB110.5型 电动机10.5 × 2 (千瓦)
13. 要求风压 (公斤/厘米 ²) 或电 压 (伏)	4 ~ 5.5	4.5 ~ 7	3.5 ~ 6	380 伏	380 伏
14. 动力机转速 (转/分)	650 ~ 1000	2400 ~ 3200	465 ~ 800	750	680
15. 长度: 放下铲斗/提起铲斗 (毫米)	2770/1330	2375/1475	3310/2200	2480/	2120/1370
16. 宽度: 带脚踏板/收脚踏板 (毫米)	1320/1050	1370/1010	1893/1588	1611/1426	1000 (无脚踏板)
17. 高度: 工作时/铲斗放下 (毫米)	2200/1500	2240/1375	2930/1850	2180/1518	1750/1200
18. 机器重量 (公斤)	3000	2700	7540	4140	3500
19. 装载高度 (毫米)	1300	1250	1710	1280	1010
20. 可装载岩块粒径: 最大/最优 (毫米)	400/150 ~ 250	500/200 ~ 300	700/200 ~ 300	400/150 ~ 250	400/150 ~ 250
21. 要求工作面最小净空: 高 × 宽 (米)	2.5 × 1.8	2.5 × 1.8	3.2 × 2.2	2.5 × 2.0	2.0 × 1.8
附 注				具防爆性能	不防爆