

现代化煤矿机械设备安装调试、 运行检测、故障诊断、维修保养 与标准规范全书

于文景 李富群 主编

第一册

当代中国音像出版社

前 言

党的十一届三中全会以来,煤炭工业进入了全新的发展时期,依赖科技的进步,生产技术的提升,使原煤产量迅速增长,仅 1978 年至 1995 年,全国原煤产量增加了 1.09 倍,国有重点煤矿采煤机械化程度扩大了 1.2 倍,产业结构逐步调整,出现了一批高产高效矿井,已经达到了世界先进水平。一些高水平的科技成果逐步转化为现实生产力,从而推动了煤炭工业持续、快速、健康地发展。

但是,从总体上看,我国煤炭工业与世界先进水平相比,还存在不小的差距,科技对煤炭工业的贡献率偏低,生产集约化程度较差,效率低下,效益欠佳。我们应该坚定信心,坚持可持续发展战略,依靠科技进步,发展煤炭工业,满足国民经济建设对煤炭工业不断增长的需求。

正是基于上述考虑,我们集合众力,历时数载,编写了《现代化煤矿采煤与机械设备丛书》。

本丛书包括《现代化煤矿采煤新工艺、新技术与新标准实用全书》和《现代化煤矿机械设备安装调试、运行检测、故障诊断、维修保养与标准规范全书》。

人所共知,煤矿生产有多种环节,但核心应该是采煤工艺、采煤技术。我国的煤矿不尽相同,采煤方法也不相同。但它们却面临一个相同的问题,即如何采用新工艺,改进生产技术,执行新标准,从而提升煤矿的经济效益。前书围绕煤矿生产的核心环节——工艺和技术问题,全面而又系统地论述了煤矿勘探与钻井新技术;煤矿支护新技术;综合机械化长壁采煤新工艺新技术;综合机械化放顶煤开采新工艺新技术;露天开采新工艺新技术;水利采煤新工艺新技术;充填采煤新工艺新技术;“三下一上”采煤新工艺新技术;煤质分析与检验技术;信息工程技术在煤矿开采中的应用;煤矿安全与监测新技术;煤矿生态与环境保护技术。书后附有现代煤矿开采相关标准规范。

在煤矿生产中,机械设备是煤矿生产的基础条件和必备手段。对于煤矿而言,用于生产的各种机械设备,它的安装、调试、运行、检测、故障诊断、维修保养,都是必须了解和掌握的。机械设备状况如何,直接关系到生产质量、生产效益、生产安全。

后一种书全面论述了煤矿生产的各种机械设备,其中包括:现代化煤矿钻探机械设备;现代化煤矿掘进机械设备;现代化煤矿采煤机械设备;现代化煤矿支护机械设备;现代化煤矿装载与运输机械设备;现代化煤矿提升机械设备;现代化煤矿电气设备;现代化煤矿通信设备;现代化煤矿通风、排水与压气机械设备;现代化煤矿安全检测仪器设备;现代化煤矿采掘机械设备液动系统。书后为现代化煤矿机械适用标准规范。

这套丛书,如果能对煤炭工业建设与发展有所裨益,我们全体编写人员也就于愿已足。书中疏失,在所难免,恳请专家与读者赐教。

编 者

目 录

第一篇 现代化煤矿钻探机械设备	(1)
第一章 煤电钻的结构与故障诊断、维护保养	(3)
第一节 概述	(3)
第二节 煤电钻的结构	(4)
第三节 钻头和钻杆	(6)
第四节 煤电钻的维修与故障处理	(8)
第二章 凿岩钻架的结构与故障诊断、维护保养	(11)
第一节 伞形钻架	(11)
第二节 环形钻架	(29)
第三章 抓岩机的结构与安装调试、运行检测	(39)
第一节 NZQ ₂ -0.11 型抓岩机和气动大抓斗	(39)
第二节 靠壁式抓岩机	(47)
第三节 环形轨道式抓岩机	(58)
第四节 中心回转式抓岩机	(65)
第五节 长绳悬吊式抓岩机	(74)
第四章 凿岩机具的故障诊断与维护保养	(79)
第一节 风动凿岩机	(79)
第二节 液压凿岩机	(95)
第三节 凿岩台车的使用与维护	(117)
 第二篇 现代化煤矿掘进机械设备	 (121)
第一章 部分断面掘进机运行使用	(123)
第一节 横轴式部分断面掘进机	(123)

第二节 纵轴式部分断面掘进机	(148)
第二章 天井、竖井掘进机的安装运行	(191)
第一节 概述	(191)
第二节 天井掘进专用机械	(192)
第三节 竖井掘进专用机械	(213)
第三章 巷道掘进机的使用	(227)
第一节 概述	(227)
第二节 悬臂式掘进机	(229)
第三节 岩巷掘进机	(238)
第四章 常用掘进机的维护保养	(250)
第一节 ELMA 型煤巷掘进机	(251)
第二节 MK ₂ B 型掘进机	(263)
第三节 ELMA 型与 MK ₂ B 型掘进机的使用、维修与故障处理	(280)
第四节 EMS-75 型水采掘进机结构原理、使用与维护	(287)
第五节 EBZ-75 型掘进机结构、原理、使用与维护	(298)
第六节 IJK-9 型掘进机结构、原理、使用与维护	(311)
第三篇 现代化煤矿采煤机械设备	(323)
第一章 连续采煤机的运行使用	(325)
第一节 概述	(325)
第二节 12CM18—10D 型连续采煤机	(338)
第二章 电牵引采煤机的运行使用	(358)
第一节 采煤机总体布置	(358)
第二节 截割部	(362)
第三节 牵引部	(375)
第四节 电气控制系统	(386)
第三章 采煤机的安装调试、检测维修与故障处理	(391)
第一节 采煤机的安装与调试	(392)
第二节 采煤机的操作	(393)
第三节 采煤机的维护	(402)
第四节 采煤机的检修与故障处理	(408)
第四章 刨煤机的运行使用	(417)
第一节 刨煤机工作原理及主要结构	(417)
第二节 刨煤机型号及结构件的选择	(424)

第三节 常见刨煤机的运行使用	(426)
第五章 刨煤机的检修与故障处理	(442)
第一节 刨煤机检修周期与内容	(442)
第二节 刨煤机常见故障处理	(445)
第四篇 现代化煤矿支护机械设备	(447)
第一章 井巷支护设备的使用	(449)
第一节 锚杆机	(449)
第二节 混凝土喷射机	(453)
第二章 切顶支柱的使用、维护、检修与故障处理	(458)
第一节 切顶支柱工作原理及结构	(458)
第二节 切顶支柱检验及使用	(474)
第三节 切顶支柱维护、检修及事故处理	(492)
第三章 液压支架的使用、维护、检修与故障处理	(505)
第一节 液压支架的结构分析	(505)
第二节 液压支架的使用、维检和故障处理	(539)
第三节 液压支架检修工艺与质量标准	(559)
第四章 气垛支架的运行与维护	(584)
第一节 气垛支架的技术性能	(584)
第二节 气垛支架的操作与维护	(604)
第五篇 现代化煤矿装载与运输机械设备	(613)
第一章 运输机械的基本计算	(615)
第一节 运输能力	(615)
第二节 运行阻力	(616)
第三节 有牵引机构的连续运输机械的牵引力及驱动功率计算	(624)
第二章 装载机械设备的使用与维护	(628)
第一节 装运机	(628)
第二节 铲运机	(634)
第三节 铲运机的使用与维护	(654)
第四节 电扒、装运机、铲运机的比较和选择	(658)
第五节 转载机	(662)
第三章 液力耦合器的结构、使用与维护	(678)
第一节 液力耦合器常用类型及结构	(678)

目 录

第二节 液力耦合器的选型设计	(696)
第三节 限矩型液力耦合器的使用与维护	(700)
第四章 输送机的安装使用、维护及故障处理	(705)
第一节 刮板输送机	(705)
第二节 胶带输送机	(746)
第五章 矿井轨道、钢丝绳运输与车辆	(783)
第一节 轨道	(783)
第二节 钢丝绳运输	(790)
第三节 矿车运输	(801)
第六章 煤矿用机车操作与维护	(807)
第一节 汽车的特点及发展	(807)
第二节 故障诊断及维修	(812)
第七章 辅助运输设备的使用及维护	(832)
第一节 单轨输送吊车	(832)
第二节 卡轨车	(840)
第三节 单绳索道	(844)
 第六篇 现代化煤矿提升机械设备	 (847)
第一章 提升附属设备安装、运行与维修	(849)
第一节 提升容器与防坠器	(849)
第二节 提升钢丝绳	(860)
第三节 井架与天轮	(875)
第二章 提升设备制动系统运行维护与故障诊断	(883)
第一节 制动系统的作用及对制动系统的要求	(883)
第二节 油压重锤块闸制动系统与块闸制动器主要参数的计算	(886)
第三节 盘式闸制动系统	(891)
第三章 提升机的电力拖动与电控系统运行、维护与故障处理	(906)
第一节 提升机电力拖动的控制过程	(906)
第二节 矿井提升机 KKK 电控系统	(911)
第三节 矿井提升机 TKD-A 电控系统	(926)
第四节 运行维护与故障处理	(947)
第四章 提升机的安装运行与操作	(968)
第一节 提升机运行理论	(968)
第二节 提升机安装	(982)

第三节 提升机的操作	(1005)
第五章 提升设备的检查与维修	(1011)
第一节 提升系统的检查、检修的规定和质量要求	(1011)
第二节 提升机的润滑	(1020)
第三节 制动系统的检查与调整	(1029)
第四节 提升机的预防性检修	(1035)
第五节 提升系统常见故障及其处理	(1038)
第六章 国外引进提升机调试、操纵与维护	(1044)
第一节 瑞典提升机的工作方式	(1044)
第二节 保护功能的试验	(1048)
第三节 操作程序	(1051)
第四节 瑞典提升机系统调试	(1056)
第五节 瑞典提升机变流器供电直流传动装置的运行及维护	(1067)
第七篇 现代化煤矿电气设备	(1087)
第一章 供电线路的运行、检测与维护保养	(1089)
第一节 电缆线路	(1089)
第二节 照明线路	(1094)
第二章 煤矿用变压器的维护保养与检修	(1113)
第一节 变压器运行中的维护	(1113)
第二节 变压器的检修	(1115)
第三章 煤矿用高低压开关的安装调试与运行检测	(1127)
第一节 高压隔爆配电箱的安装与检修	(1127)
第二节 低压隔爆开关的安装与检修	(1144)
第四章 煤矿用变电站的维护保养与故障处理	(1166)
第一节 KSGZY 矿用隔爆型移动变电站	(1166)
第二节 DQBH—60/660 和 DQBH—60N/660 矿用隔爆兼本质安全型磁力起动器	(1174)
第三节 DKZB—400/1140 矿用隔爆型真空馈电开关	(1182)
第五章 煤矿用三相异步电动机的结构与故障诊断、维护保养	(1191)
第一节 三相异步电动机的结构	(1191)
第二节 电动机常见故障的分析	(1195)
第三节 三相异步电动机的修理	(1196)

第八篇 现代化煤矿通信设备	(1205)
第一章 煤矿程控交换系统技术参数与运行原理	(1207)
第一节 程控交换系统概述	(1207)
第二节 程控数字交换机构成与工作原理	(1217)
第二章 煤矿多媒体可视电话系统技术参数与运行	(1230)
第一节 多媒体可视电话	(1230)
第二节 先进的 H.263 视频编码技术	(1233)
第三节 低速音频编码	(1241)
第四节 通信控制和复用技术	(1245)
第五节 可视电话实例	(1252)
第六节 新一代图像编码技术	(1256)
第三章 煤矿光纤通信系统技术参数与运行	(1261)
第一节 概述	(1261)
第二节 光纤与光缆	(1265)
第三节 光端机的组成	(1278)
第四节 光纤通信系统的组成	(1282)
第五节 光纤的测量	(1287)
 第九篇 现代化煤矿通风、排水与压气机械设备	(1297)
第一章 流体概述	(1299)
第一节 流体静力学	(1299)
第二节 流体动力学	(1313)
第三节 流体流动中的阻力损失	(1329)
第二章 煤矿通风设备的运行与使用	(1335)
第一节 通风系统	(1335)
第二节 矿井风量确定	(1344)
第三节 矿用通风设备	(1351)
第四节 通风机的运行与使用	(1369)
第五节 通风机的运转和维护	(1372)
第三章 煤矿除尘设备使用、维护及故障处理	(1376)
第一节 SCF 系列湿式除尘机	(1376)
第二节 KGC—1 型掘进机除尘器	(1385)
第四章 煤矿排水设备的安装、使用故障处理	(1389)
第一节 离心式水泵的操作	(1389)

第二节 排水设备的经济运行	(1390)
第三节 离心式水泵常见故障的处理及完好标准	(1397)
第四节 离心式水泵的拆卸与装配	(1400)
第五节 排水设备的选型设计	(1402)
第五章 煤矿压气设备安装、运行及故障处理	(1422)
第一节 空气压缩机的用途及类型	(1422)
第二节 活塞式压缩机的类型及特点	(1426)
第三节 其它类型压缩机	(1428)
第四节 空压机的起动、运转和停车	(1432)
第五节 空压机的常见故障、排除方法和完好标准	(1433)
第六节 活塞式空压机的拆卸与装配	(1441)
第七节 空压机排气量的测定	(1443)
 第十篇 现代化煤矿安全监测仪器设备	 (1453)
第一章 煤矿监控与管理系统的操作运行	(1455)
第一节 矿井生产过程的监测与控制	(1455)
第二节 矿山卡车调度系统	(1461)
第三节 矿山管理信息系统	(1471)
第二章 煤矿环境安全监测系统设备的安装使用与维护保养	(1488)
第一节 安装与使用	(1488)
第二节 维修与保养	(1502)
第三章 煤矿安全监测系统设备的安装与使用	(1509)
第一节 KJ—90 煤矿安全监控系统	(1509)
第二节 A—2 型煤矿安全监测系统	(1512)
第四章 瓦斯监测仪器设备的维修与故障处理	(1519)
第一节 WJY—10 型瓦斯仪表电路检测仪	(1519)
第二节 ABD—21—T 专用调试设备	(1536)
第三节 ABD—21—K 专用调试设备	(1540)
 第十一篇 现代化煤矿采掘机械设备液压传动系统	 (1547)
第一章 液压系的运行使用	(1549)
第一节 液压泵的种类和性能参数	(1549)
第二节 齿轮泵	(1551)
第三节 叶片式油泵	(1555)

目 录

第四节 柱塞式油泵	(1558)
第二章 液压缸与液压马达的运行使用	(1564)
第一节 液压缸主要尺寸的确定	(1564)
第二节 液压缸的结构	(1565)
第三节 液压马达	(1569)
第三章 液压控制阀的运行使用	(1576)
第一节 方向控制阀	(1577)
第二节 压力控制阀	(1584)
第三节 流量控制阀	(1589)
第四章 液压辅助元件的安装运行	(1592)
第一节 油管	(1592)
第二节 管接头	(1595)
第三节 密封元件	(1598)
第四节 油箱和滤油器	(1599)
第五节 蓄能器	(1601)
第六节 冷却器	(1604)
第五章 液压传动系统故障分析与排除	(1606)
第一节 液压系统主回路和基本回路	(1606)
第二节 液压系统故障的分析和排除方法	(1617)
第六章 液压伺服系统的运行使用	(1628)
第一节 液压伺服阀	(1628)
第二节 液压伺服系统的应用	(1631)
第十二篇 现代化煤矿机械适用标准规范	(1635)

第一篇

现代化煤矿钻探机械设备

第一章 煤电钻的结构与故障 诊断、维护保养

第一节 概 述

一、适用范围

煤电钻用在瓦斯矿井采煤工作面或煤巷掘进工作面钻硬度 $f \leq 4$ 以下的煤层或软岩。其具体适用条件是:海拔高度不超过 1000m;工作环境温度不超过 35℃,井下相对湿度不超过 95%。

二、主要技术特征

各种类型煤电钻的主要技术特征见表 1-1-1。

表 1-1-1 煤电钻的主要技术特征

	MZ-12	MZ-12A	MZ-12SA	MSZ-12	MZ ₂ -12	MZ ₂ -12A
额定输出功率(kW)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
额定电压(V)	127	127	127	127	127	127
额定频率(Hz)	50	50	60	50	50	50
额定转速(r/min)	2820	2820	2820	2820	2820	2820
额定电流(A)	9	9	9	9.5	9	9
额定工作方式(min)	30	30	30	30	30	30
主轴额定转速(r/min)	640	520	600	630	640	470

	MZ—12	MZ—12A	MZ—12SA	MSZ—12	MZ ₂ —12	MZ ₂ —12A
主轴额定转矩(N·m)	13.66	20.58	19.01	16.66	17.25	24.4
相数(相)	3	3	3	3	3	3
温升(℃)	< 50	< 50				
绝缘等级(级)	E	E	E	E	E	E
自动推进速度(mm/min)						
最大推进力(kN)						
外形尺寸(长×宽×高)(mm)	340×320×220	340×320×220	355×328×225	320×310×210	366×318×218	366×318×218
重量(kg)	15.5	15.5	15	13	15.5	15.5
钻孔直径(mm)	38~45	38~45	38~45	38~45	38~45	38~45

第二节 煤电钻的结构

煤电钻的类型虽多,但都是由电动机、减速器和开关三个主要部分组成的,如图 1-1-1 所示。以 MZ₂-12 型煤电钻(M—煤;Z—钻;2—改进序号;12—电动机功率为 1.2kW)为例,其开关 1、电动机 2 和减速器 3 都设在铝合金铸成的隔爆外壳内,并用螺栓把它们联接起来。电动机所产生的动力,通过齿轮减速带动钻杆旋转。开关直接操纵电动机的起动与停止。

一、电动机

电动机为三相异步鼠笼全封闭自扇冷式感应电动机,由中间盖 4、定子 5、转子 6、外壳 7、风扇 8 和风扇罩 9 等部分组成。转子轴支承在两个滚珠轴承上,一个滚珠轴承安装在机体后部,另一个滚珠轴承嵌在中间盖子上。风扇装在机体后端的轴头上,随着电动机一同旋转,其作用是用来冷却电动机。风扇由风扇罩保护。

二、减速器

煤电钻的电动机是两级的,转速较高,需用减速器来降低转速,以达到钻杆所需要的转速,MZ₂-12 型煤电钻为二级减速,它的传动系统如图 1-1-2 所示。

MZ₂-12 型煤电钻减速器由电动机齿轮 1、双联齿轮 2、小轴 3、滚柱 4、大齿轮 11 和减速器外壳 10 等部分组成,如图 1-1-3 所示。为了减轻重量,简化结构,把中间齿轮设计成两个齿轮为一体的双联齿轮,并用 20 个 $\phi \times 5$ 的滚柱代替两个滚动轴承。在减速器外壳上设有小凹槽 6,通过销子 5 把小轴 3 固定。为防止煤尘侵入减速器内部,在钎杆套 12 上安装一个密封圈 7。在电动机轴上装有密封圈 8,以防止减速器内的油浸入电动机内部。整个减速器严密、紧凑。

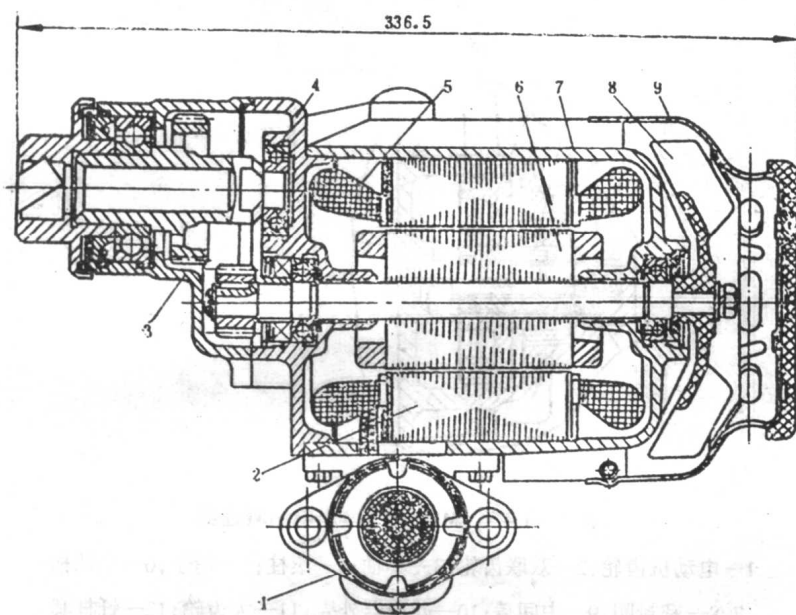


图 1-1-1 MZ₂-12 型煤电钻

1—开关;2—电动机;3—减速器;4—中间盖;5—定子;6—转子;7—外壳;8—风扇;9—风扇罩

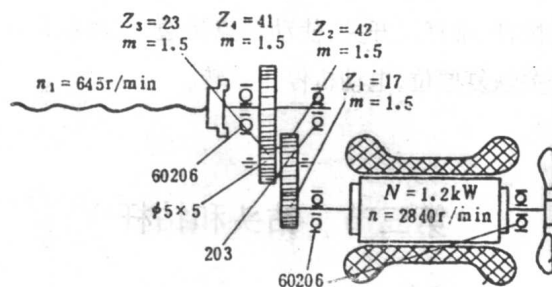


图 1-1-2 MZ₂-12 型煤电钻传动系统图

$$\text{减速比: } i = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3} = \frac{42}{17} \times \frac{41}{23} \approx 4.4 \quad \text{钻杆转速: } n_1 = \frac{n}{i} = \frac{2840}{4.4} \approx 645 \text{ r/min}$$

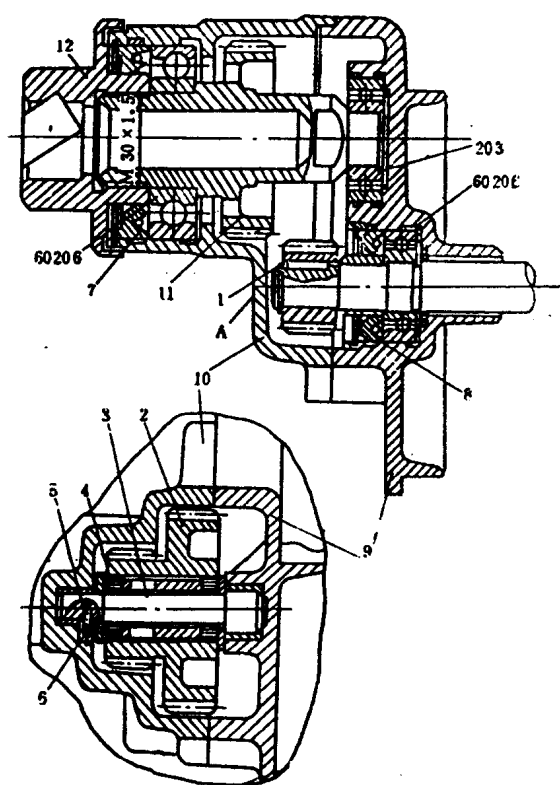


图 1-1-3 MZ₂-12 型煤电钻减速器

1—电动机齿轮;2—双联齿轮;3—小轴;4—滚柱;5—销子;6—小凹槽;
7、8—密封圈;9—中间盖;10—减速器外壳;11—大齿轮;12—钎杆套

三、开关

为了接通或切断电动机的电源,故在煤电钻开关盒内装有 7KK1 型开关。当按下开关手柄时,相应地推动拨杆、推杆及开关,使动触点接通,电动机运转。当松开手柄时,借助弹簧的返回力,使开关恢复原位,电动机停止运转。

第三节 钻头和钻杆

一、钻头

钻头是直接破碎煤体的工具,由钻刃、钻翼和钻尾等部分构成,其结构如图 1-1-4