

国家示范院校工学结合系列教材

GUOJIA SHIFAN YUANXIAO GONGXUE JIEHE XILIE JIAOCAI

矿山机械设备 电气运行与维护

Kuangshan Jixie Shebei **Dianqi Yunxing Yu Weihu**

周 斐 主编

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

国家示范院校工学结合系列教材

矿山机械使用与维修

主 编	李全胜	黄颖辉
副主编	徐从清	王善新
参 编	路金萍	张荣花 高立廷 胡志超

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书选取当前典型生产设备,详尽地介绍了通风、压气、排水、提升、井下运输、采煤、掘进以及支护等八类设备的生产地位、结构性能、使用操作、维护修理知识,按照煤矿生产背景下“人—机”关系,参照相关设备的司机、机修职业岗位技能要求,突出了教材的岗位适用性和教学的使用便利性。更利于教学过程中学生角色到职业角色的顺利转换,较好地满足了在岗学习提高的需要。

本教材可供高职高专、成人高校、广播电视大学、函授大专等学校的矿山机电专业或开设有该门课程的其他专业使用和参考,还可供中等专业学校学生选用,同时可供相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿山机械使用与维修/李全胜,黄颖辉主编. —徐

州:中国矿业大学出版社,2014.8

ISBN 978 - 7 - 5646 - 2218 - 3

I. ①矿… II. ①李… ②黄… III. ①矿山机械—使用
方法②矿山机械—机械维修 IV. ①TD4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 005709 号

书 名 矿山机械使用与维修

主 编 李全胜 黄颖辉

责任编辑 张 岩 耿东锋

责任校对 周俊平

出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司

(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)

营销热线 (0516)83885307 83884995

出版服务 (0516)83885767 83884920

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 27.25 字数 680 千字

版次印次 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价 39.80 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)



前 言

《矿山机械使用与维修》是在煤矿机械化生产背景下,培养高素质人才所需的一本工学结合校本教材。是在大量调研的基础上,由平顶山工业职业技术学院组织校内专职双师教师、现场兼职教师、技术专家等共同参与编写而成的。是高职高专矿山机电专业所用的专业核心课程教材。

全书共分十个课题,主要内容包括介绍煤矿机械化生产与安全的课题准备,以及矿井通风设备、矿山空气压缩设备、矿井排水设备、矿井提升设备、矿井运输设备、滚筒式采煤机、掘进机、支护设备等的使用与维修八个专题和矿山机电区队技术员拓展课题。另外,根据课程所涉及技术岗位的能力要求,结合“矿校一体”教学条件和具体生产要求,以平煤主力设备为载体将每个课题分解成为2~4个项目,共计29个教学项目。知识结构采用模块化设置,使得教学中可以方便地相互拆解、组合,灵活地开展操作工、维修工和机电技术员相关练习,包括技术文件的写作。实际教学实施时可以方便地按照“课题—项目—任务”三级结构展开,其中,任务为基于生产角色内容的不同知识模块的组合。

本教材按照人们的认识规律和学生学习过程中存在的实际问题,从培养技术应用能力出发,按照“从煤矿中来、服务于煤矿”的指导思想,根据工学结合的要求进行编写,内容上从学生对煤矿生产的印象谈起,指出煤矿特殊行业的生产及安全特点,结合当前机械化生产设备和国家相关工种职业技能鉴定应知应会内容,通过设备和人员生产角色的介绍,由认识到操作、维护和修理,层层深入,增加了生产管理基本内容,以引导学生树立作业质量标准化和施工管理意识,最终达到学会学习、学会解决具体生产问题的教学目的。力求使教学最大化地贴近生产实际、实现人机和谐。

主要特色:按照煤矿生产背景下“人—机”关系,参照相关设备的司机、机修职业岗位技能要求,突出了教材的岗位适用性和教学的使用便利性。

创新之处:教材内容始终按照“人—机”关系进行组织,更利于教学过程中学生角色到职业角色的顺利转换。

本教材可供高职高专、成人高校、广播电视大学、函授大专等学校的矿山机电专业或开设有该门课程的其他专业使用和参考,还可供中等专业学校学生选用,同时可供相关工程技术人员参考。

本教材由李全胜、黄颖辉任主编,徐从清、王善新任副主编。具体编写任务分工是:平顶山工业职业技术学院黄颖辉编写课题准备、课题九和附录二;李全

胜编写课题二和附录一；张荣花编写课题三；路金萍编写课题四；高立廷编写课题五；徐从清编写课题六、课题八；中平能化集团建工集团王善新编写课题一；中平能化集团机械制造有限公司胡志超编写课题七；全书由李全胜统稿，黄颖辉审核。

本教材在编写过程中，得到了大量现场工程技术人员的支持与帮助，特别感谢技术专家百忙中直接参与本教材的审稿工作，为提升该教材的实用性、生产针对性做出了较大工作。参与本教材审稿的主要人员均是来自于煤矿生产现场的工程技术人员。

另外在整个教材的典型设备选取和编写过程中，得到了中平能化集团机电处和实习基地的大力支持。利用和参考了许多文献资料，我们谨向这些文献资料的编著者和支持编写工作的单位和个人表示衷心的感谢。由于作者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳望读者在使用教材时提出一些宝贵意见和建议，以便下次修订和完善时改进。

编 者

2013 年 12 月

目 录

课题准备 矿山机械与煤矿安全生产.....	1
-----------------------	---

课题一 矿井通风设备使用与维修

项目一 矿井通风设备认识与操作	17
模块一 矿井通风设备概述	17
模块二 FBCDZ—10—No38 型对旋式轴流风机认识	22
模块三 K4—73—01No32 型离心式通风机认识	26
模块四 矿井通风机安全操作	28
项目二 矿井通风机设备的维修	30
模块一 生产检修制度	31
模块二 FBCDZ—10—No38 型通风机的维护	33
模块三 K4—73—No32 型离心式通风机维护	36
模块四 常见故障的分析及处理	37
项目三 通风机运行	38
模块一 通风特性与工况认识	39
模块二 通风机的工作调节	42
模块三 通风机的联合工作	44

课题二 矿井空气压缩设备使用与维修

项目一 空压机设备认识与操作	49
模块一 矿井空气压缩设备概述	49
模块二 螺杆式空压机认识	52
模块三 5L—40/8 型活塞式空压机认识	60
模块四 空压机设备重要生产制度	66
模块五 压风设备的安全操作	68
项目二 矿井空气压缩设备维修	74
模块一 空压机的维护	74

模块二	空压机设备拆装维修	80
模块三	压风设备零部件检验完好标准	88
模块四	故障判断与处理	90
模块五	矿山空压机设备的经济运行措施	93

课题三 矿井排水设备的使用与维修

项目一	矿井排水设备认识与操作	97
模块一	矿井排水设备的认识	97
模块二	主排水设备的生产制度	104
模块三	200D43 型排水设备的操作规程	105
项目二	矿井排水设备维修	108
模块一	泵房主排水设备的检查维修内容	108
模块二	200D43×7 型水泵的拆装与调试	109
模块三	排水设备的完好标准	115
模块四	矿井排水设备运行中的故障判断与处理	116
项目三	矿井排水设备工况及其调节	117
模块一	D 型离心式水泵的性能	118
模块二	D 型离心式水泵的工况分析	121
模块三	D 型离心式水泵的调节	125
模块四	排水设备的经济运行措施	127
项目四	离心泵的性能测试	131

课题四 矿井提升设备使用与维修

项目一	矿井提升设备认识	137
模块一	矿井提升系统概述	137
模块二	2JK—4—11.5 型单绳缠绕式提升设备	138
模块三	JKMD—3.5×4 型多绳摩擦式提升设备	147
项目二	矿井提升机的操作	155
模块一	矿井提升机操作系统认识与操作	155
模块二	矿井提升机房重要生产制度	160

项目三 提升钢丝绳使用与维护	163
模块一 提升钢丝绳的构造与分类应用	164
模块二 提升钢丝绳的检查与维护	168
模块三 提升钢丝绳的更换方法	171

项目四 提升容器	178
模块一 双层多绳罐笼及其承接装置	178
模块二 平板闸门底卸式箕斗	183

项目五 提升机的检修	184
模块一 提升机盘形闸的检修	185
模块二 2JK—4—11.5 型提升机卷筒的修理与装配	187
模块三 平煤五矿新主井更换钢丝绳施工实例	188

课题五 矿井运输设备使用与维修

项目一 SGZ800/750 型刮板输送机的使用与维护	193
模块一 SGZ800/750 型刮板机设备认识	193
模块二 SGZ800/750 型输送机的操作与维护	200
模块三 SGZ800/750 型输送机的安装与调试	206
模块四 SGZ800/750 型输送机重要生产制度	208

项目二 SPJ—1000 型带式输送机使用与维修	210
模块一 SPJ—1000 型普通带式机设备认识	210
模块二 SPJ—1000 型带式输送机的使用操作与维护	220
模块三 SPJ—1000 型带式输送机安装与调试	224
模块四 SPJ—1000 型带式输送机生产管理制度	226

项目三 CDXT—12J/900 型矿用电机车的使用与维修	229
模块一 CDXT—12J/900 型矿用电机车认识	229
模块二 CDXT—12J/900 型电机车的使用与维修	234
模块三 CDXT—12J/900 型电机车生产管理制度	238

课题六 滚筒式采煤机的使用与维修

项目一 滚筒式采煤机的使用操作	247
模块一 MGTY300/700—1.1D 型电牵引滚筒式采煤机认识	247

模块二	MGTY300/700—1.1D 型采煤机的安全操作与使用	262
项目二	采煤机的维修与组装	267
模块一	MGTY300/700—1.1D 型采煤机的维护	267
模块二	MGTY300/700—1.1D 型采煤机常见故障的分析与预防	269
模块三	MGTY300/700—1.1D 型采煤机的下井与安装注意事项	272

课题七 掘进机的使用与维修

项目一	掘进机的使用操作	277
模块一	EBZ160 型掘进机设备认识	277
模块二	EBZ160 型掘进机的操作	287
项目二	掘进机的维修与组装	297
模块一	EBZ160 型掘进机的维护	298
模块二	EBZ160 型巷道掘进机的一般故障与处理	305
模块三	EBZ160 型掘进机各部分的安装与调整	308
模块四	EBZ160 型掘进机的验收工作与地面试运转	316

课题八 支护设备的使用与维修

项目一	支护设备的使用操作	321
模块一	常见液压支架的认识与操作	321
模块二	DZ 型单体液压支柱认识	340
模块三	乳化液泵站认识	344
项目二	支护设备的维修	347
模块一	液压支架的完好标准	347
模块二	液压支架“五检”内容和保养	348
模块三	液压支架常见故障及处理方法	349
模块四	液压支架的下井运输	353
模块五	液压支架的试验及零部件更换	355

课题九 煤矿机电区队技术员

项目一	煤矿机电技术员的职责	359
-----	------------	-----

项目二 安全技术措施的编写..... 360

项目三 施工进度计划编写..... 365

项目四 机电运输事故分类与预防分析..... 366

项目五 班组建设..... 367

项目六 矿井机电运输安全评价方法..... 368

附录一 机电设备岗位描述及手指口述..... 369

附录二 矿井机电运输安全评价表..... 382

参考文献..... 426

课题准备 矿山机械与煤矿安全生产

煤矿生产在国民经济中占有重要的战略地位,煤矿机械化生产越来越普遍,煤矿机械化生产的安全越来越受到各方面的重视。了解煤矿生产系统的构成,以及各种矿山机械在生产系统中的位置、作用和安全生产基本知识,就是学习矿山机械使用与维修课程首先应做的课题准备。

一、煤矿生产系统与矿山机械

煤矿生产系统主要有立井生产系统和斜井生产系统。其中,立井生产系统占主导地位。先来观察如图 0-1 所示的煤矿生产系统。

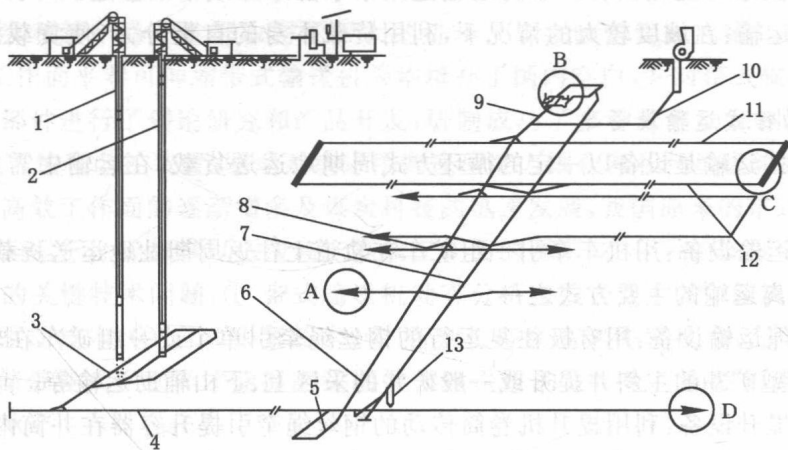


图 0-1 煤矿生产系统与矿山机械

- A——掘进工作面;B——轨道上山绞车房;C——采煤工作面;D——矿井开拓工作面
 1——主井;2——副井;3——井底车场;4——大巷;5——采区下部车场;6——采区轨道上山;
 7——采区运输上山;8——采区中部车场;9——采区上部车场;10——风巷;
 11——采煤工作面上平巷;12——采煤工作面下平巷;13——采区缓冲车场

从上面的生产系统图我们能明白,这是立井生产系统,生产设备主要有运输机械、通风机械、压风机、排水泵、提升机械、采煤机械、掘进机械、支护设备及相关设施,共八大类机械。其中设备的主要形式及其作用为:采煤机负责落煤和向刮板输送机装煤;掘进机负责开掘巷道;支护设备有液压支架和单体液压支柱等,负责生产作业地点的巷道支护;运输设备有刮板输送机、带式输送机和电机车等,负责煤炭、矸石、设备、材料等的井下运输;提升机负责主井提煤和副井人员、材料和设备等的上下运输;压风机主要用于为井下开拓岩石巷道的风镐、风钻等工具提供空气动力;通风机则是矿井的“肺脏”,主要用于排出井下有害气体、为工作人员提供氧气、改善劳动环境。

煤炭从采面到地面的路线和涉及的设备为:采面—采煤机—刮板机—转载机—可伸缩带式输送机—普通带式输送机—钢缆带式输送机—煤仓—电机车—煤仓—箕斗—地面煤楼(分选)—煤场或火车。

人员到达采煤工作面的路线为:地面—罐笼—人车—带式输送机上山(钢缆带式输送

机)一机巷(普通带式输送机)一采面。

1. 连续动作式运输设备

连续动作式运输设备是当设备启动后,能连续不断地运送货载的运输设备。常见类型如下:

(1) 输送机,如刮板输送机、带式输送机等。

(2) 无极绳运输设备。这种运输方式是将货载装在矿车中用无极连续运转的钢丝绳牵引矿车在轨道上运行,矿车与钢丝绳之间通过连接装置挂钩或摘钩。这种方式可用于井下或地面水平运输及倾角小于 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 的斜巷运输。

(3) 风力或水力运输设备,主要设备为空压机、高压水泵及运输管道或输送槽。这种运输方式可分为利用压缩空气或高压水在管内运送货载的有压运输和利用自然坡度在铁槽内运送货载的无压水力运输两种。水力运输适用于水力采煤或旱采水运矿井。

(4) 自重运输:在坡度较大的情况下,利用货载本身的自重分力,使货载沿斜坡向下连续自溜运输。

2. 周期动作式运输设备

周期动作式运输是设备以一定的循环方式周期地运送货载,在运输中需经常控制其运行方向。

(1) 机车运输设备:用机车牵引一组矿车在轨道上往返周期性地运送货载,是我国目前水平巷道长距离运输的主要方式之一。

(2) 有极绳运输设备:用有极往复运行的钢丝绳牵引单个或一组矿车在轨道上往返运行。多用做小型矿井的主斜井提升或一般矿井的采区上、下山辅助运输等。

(3) 矿井提升设备:利用提升机卷筒传动的钢丝绳牵引提升容器在井筒内往返运行,完成提升或下放人员及货载的任务。

3. 辅助运输设备

一般指除了运煤以外的运输设备。主要有如下类型:

(1) 卡轨车。它是一种地轨式辅助运输设备,在车辆上除装有普通的行走轮对外,另装有卡轨轮,其作用是卡住轨道,使车轮不离轨掉道,以适用于巷道底板起伏大、有底鼓以及难以使用机车和有极绳运输的巷道。

(2) 单轨吊车。单轨吊车是与综合机械化采煤配合使用的一种采区巷道辅助运输设备。它用吊挂车辆,在悬吊于巷道上方的工字形单轨上运行,摩擦轮提升机做动力装置,通过钢丝绳牵引单轨吊车运送货载。

(3) 架空索道:适用于个别山区矿井地面运输的设备。

(4) 推车机或爬车机。推车机是在采区装车站、井底车场,当向罐笼、翻车机推送矿车时,或在溜煤眼下部推送矿车时,推动矿车。而爬车机则是在矿车重力运输中,用以补偿矿车重力所降落的标高差,故又称为高差补偿器。

(5) 无轨车:如胶轮机车,在井下直接运行。

目前,刮板输送机在国内外应用极广,种类很多,有单链、双链、三链之分。近年来,随着高产高效工作面装备技术水平的不断提高,刮板输送机已发展成为大功率、高强度、高可靠性的运输设备。现代化先进刮板输送机主要表现为:① 整体铸造中部槽或组合焊接中部槽,减少了螺栓连接,提高了可靠性,使用寿命达到 $1\,500\times 10^4\text{ t}$ 过煤量;② 采用大直径刮板

链;③采用软启动技术,大大提高了输送机的可靠性,使链子和链轮的寿命加倍;④采用故障诊断和工况监测技术,可以连续监测输送机各部件的运行状态,进行故障诊断和报警;⑤采用可伸缩机尾技术,提高了生产效率。

在带式输送机方面,近年来国内外带式输送机向着长距离、高带速、大运量、大功率、长寿命、低能耗、智能化方向发展。这是高产高效集约化矿井生产的需要。国外带式输送机的发展主要表现在两个方面:一方面是带式输送机的功能多元化,应用范围扩大化,如大倾角带式输送机、管状带式输送机、空间转弯带式输送机等;另一方面是带式输送机本身的技术与装备有了巨大的发展,尤其是长距离、大运量、高带速等大型带式输送机已成为发展的主要方向,其核心技术是开发应用了带式输送机动态分析与监控技术,提高了带式输送机的运行性能和可靠性。

我国生产的带式输送机技术水平也有很大提高,煤矿井下用大功率、长距离带式输送机的关键技术研究和新产品开发都取得了很大的进步。如大倾角长距离带式输送机成套设备、高产高效工作面平巷可伸缩带式输送机等均填补了国内空白,并对带式输送机的关键技术及其主要元部件进行了理论研究和产品开发,研制成功了多种软启动和制动装置以及以 PLC 为核心的可编程电控装置,驱动系统采用调速型液力耦合器和行星齿轮减速器。

随着高产高效工作面的逐渐增多及煤炭科技的迅速发展,我国原来的带式输送机,无论是主要参数还是运行性能都难以适应高产高效工作面的要求,在今后的发展中,需尽快解决好以下几方面的关键技术问题:①带式输送机动态分析与监控技术;②软启动与功率平衡技术;③中间驱动技术;④自动张紧技术;⑤新型长寿命高速托辊技术;⑥快速自移机尾技术;⑦高效储带技术。这样才能提高我国带式输送机的设计生产和使用管理能力,赶上国际先进技术水平。

在电机车运输方面,电机车正向着大型化、高速化、能爬大坡度、高度自动化控制方向发展。如瑞典、美国、波兰等国家已开始研制和使用能自动装卸载、无人驾驶运行的全自动化控制的电机车运输设备。

在矿井提升设备方面,多绳摩擦提升已成为提升设备的发展方向之一,应用范围从深井发展到浅井,从竖立井发展到斜井。对于特深矿井提升,采用了双强卷筒缠绕式提升机(布雷尔提升机)等。目前又出现了一种全新的高度机电一体化的内装式多绳摩擦提升机,将提升机的制造、使用水平推到一个新的高度。

国内外运行的提升机,最大提升速度已达 $20\sim 25\text{ m/s}$;一次提升的最大有效负荷已达 50 t ,电动机功率已超过 $5\,000\text{ kW}$,适用井深超过 $2\,000\text{ m}$ (分段提升超过 $3\,600\text{ m}$)。由于高产高效矿井生产能力的强化和集中化,国外一些矿井采用了提升机群布置,即在一个井筒安装有多台提升机,采用集中控制和自动化控制。

国内采用的多绳摩擦式提升中,主绳最多为 6 绳,摩擦轮最大直径为 5 m ;缠绕式提升机卷筒直径最大为 4 m ,最大提升速度为 14 m/s ,一次提升最大有效负荷为 32 t 。国内也有一些矿井在一个井筒中安装 2 台以上的提升机。现代矿井提升系统的发展趋势是朝着大容量、大功率、高效率、高安全性、高可靠性、全数字化及综合自动化控制的方向发展。

4. 采煤设备

进入 20 世纪 70 年代,综采机械化得了进一步的发展和提高,综采设备开始向大功率、高效率及完善性能和扩大使用范围的方向发展,相继出现了功率为 $750\sim 1\,000\text{ kW}$ 的采煤

机,功率为 900~1 000 kW、生产能力达 1 500 t/h 的刮板输送机,以及工作阻力达 1 500 kN 的强力液压支架等,1970 年采煤机无链牵引系统的研制成功以及 1976 年出现的第四代采煤机——电牵引采煤机,大大改善了采煤机的性能,并扩大了它的使用范围。

今后采煤机械化的发展方向是:不断完善各类采煤设备,使之达到高产、高效、安全、经济的效果;向遥控及自动控制发展,逐步过渡到无人工作面采煤;提高单机的可靠性,并使之系列化、标准化和通用化;研制厚、薄及急倾斜等难采煤层的机械化设备;解决端头技术,研制工作面巷道与工作面端部连接处的设备等等,以进一步提高工作面产量和安全性。

二、煤矿安全生产五大灾害及其预防

许多人对煤矿的印象大多来自于媒体对煤矿事故的报道,还有自己家人或身边人们的煤矿工人形象。我们矿山机械使用与维修课程培养的是高素质技能型人才,到煤矿去,到井下去,到井下工作面去,煤矿的安全性和矿山机械使用应知的安全常识就不得不谈。

煤矿灾害包括瓦斯及煤尘爆炸、顶板事故、水和火灾害等。大量的实践表明,之所以会发生这些灾害,除了极少的不可抗力因素之外,更多的是由管理措施、人的素质和生产条件三要件造成的。简要说来,即:管理混乱,缺乏技术手段和质量标准意识,靠经验决策,多发生在地方私营煤矿;人的素质因素多表现为“三违”(违章指挥、违章作业、违反劳动纪律)突出,缺乏严格的岗前培训和责任意识,除了罚款,没有人性化管理氛围,劳动安排不科学,人员的状态不对或失误等。

一些重大的灾害在发生前,常常都会有一些可以察觉的征兆。

(1) 透水事故征兆为:采掘工作面有挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、嘶嘶水叫声、孔洞水声、顶板淋水加大、顶板来压或地板鼓起、出现压力水线且水质混浊、水色发混有臭味、有害气体增加等迹象。

(2) 顶板事故征兆识别可以采用木楔探测法、敲帮问顶法、敲击顶板法、直接观察等方法,主要征兆有声响、掉渣、片帮、裂缝、漏顶、离层等。

(3) 煤与瓦斯突出发生前的预兆有闷雷声、爆竹声、机轮声和嗡嗡声,以及煤炮、支架来压、掉渣、片帮、工作面风流瓦斯突然变大变小或忽大忽小,打钻时顶钻、喷孔,工作面每层层理紊乱或松软干燥,个别工作面突出前会出现渗水声、温度降低和特殊气味等。

(4) 瓦斯和煤尘爆炸常常也会在不严格执行采掘作业规程及安全技术措施,破坏瓦斯监测设备,巷道不及时冲尘除尘,片面追求进度,通风管理混乱,掘进工作面违反“三专两闭锁”(专用变压器、专用开关、专用电缆、风电闭锁、瓦斯电闭锁)规定,电气设备失爆等违章蛮干现象的工作场合出现。

事故分析也一再证明:严格落实《煤矿安全规程》、《机电设备操作及检修规程》、《采掘作业规程》,严格按采掘作业质量标准、机电设备完好质量标准和安全质量标准把关,增加技术检测和预警装置投入,施行人性化管理和责任追究制度、领导干部跟班制度等,对杜绝各种电气设备、机械运转、采掘生产事故极为重要和行之有效。

三、煤矿工人入井须知

《煤矿安全规程》规定,所有入井人员都必须接受安全教育,经考试取得相关资格证后方可下井生产。煤矿女工不得从事井下工作。凡是《煤矿安全规程》规定患有不适合下井病症

者或不适合从事接尘作业者,如肺结核、心血管病、癫痫等患者,不得下井作业。除此之外,普通矿工入井时还需注意以下事项:

(1) 入井前一定要休息好,如果休息不好,在井下工作时,由于体力不足、精神不振容易造成事故。

(2) 入井前严禁喝酒,因为喝了酒往往神志昏迷精神不集中,工作中容易出差错,所以喝了酒的人绝对不准下井。

(3) 严禁携带香烟、点火工具、非煤矿安全型电子设备下井。严禁穿化纤衣服下井。入井前要把自己随身带的香烟、火柴、打火机或其他引火物品取出,并配合接受把钩工的搜身或探测。

(4) 下井前把工作服、安全帽、胶鞋、皮带等穿戴整齐。

(5) 下井前一定携带好自救器,不携带自救器和不会使用者不得入井。

(6) 下井前要领取矿灯,不带矿灯者不准下井。领取矿灯时要认真检查:

① 灯头有无裂伤,灯圈是否松动,灯头玻璃有无破裂。

② 电池盒有无破裂或漏液。

③ 灯线是否破损,灯线、灯头与灯盒连接是否牢固。

④ 灯锁是否完好、有无松动。

⑤ 灯头上的开关是否完好、可靠。

⑥ 灯光的亮度是否够。

检查后,若发现有上述任何一种问题,要交回灯房重新更换,否则矿灯在井下可能引起重大事故。领取矿灯后,经检查后无误,要随身佩戴好,不要提在手里。

(7) 入井前,把携带的锋利工具套上防护套,以免碰伤自己 and 他人。

(8) 乘坐罐笼、人车、猴车、钢缆胶带等运人装置时,要服从把钩工管理,注意力集中,不慌乱、不争执、不嬉戏打闹、不瞌睡,及时安全地上下。

四、矿山机械使用与维修工作内容

矿山机械的使用与维修实质上是设备性能的保持和恢复,人、机、环境系统和谐才能使设备效益最大化。设备需要人来维护,似乎难度并不大,只要做好培训工作即可,然而事情并没有这么简单,几乎所有的理论和教材都把入这样当做理想的人来对待了。调研中,大量的事实说明:人才是正常生产、安全生产、高效生产的关键所在。而人又是鲜活自然的,易受各种内外因素影响的,因此,成功的企业都知道企业文化对人的塑造作用,良好的区队都懂得人性化管理的重要,优秀的班组无一不是那些尝到高素质的人所带来巨大利益甜头的群体。故所有的生产管理、组织安排、技术分析或效益分析都应当把鲜活的自然人纳入系统中,这样才能减少和杜绝各种“意外”的发生。观念决定着人们的思路和行为,所以,我们有必要先建立如图 0-2 所示的动态模型来修正传统认识先天的不足。



图 0-2 煤矿生产人机系统模型

(一) 正确使用设备需注意的问题

(1) 设备使用属于人一机系统运行,管理目的是保持系统正常、高效运行。

(2) 需做好以下工作:

① 编制和贯彻操作维护规程。

② 明确对操作人员的基本要求:“三好(管好、用好、修好)”,“四会”(会使用、会维护、会检查、会排除故障),劳动纪律等。

③ 开展技术培训工作:本着“干什么,学什么”的原则,开展新工人培训、岗位培训和岗位练兵、定期技术学习和考核。

④ 建立设备使用管理制度:岗位责任制、凭证操作制、设备使用专责制、包机制、交接班制、原始记录制等。

⑤ 合理使用设备:为设备提供良好的工作环境、合理安排生产任务、保证设备日常检查维护时间、及时做好维修工作等。

⑥ 做好设备完好管理和考核:要求完好率 $>90\%$,待修率 $<5\%$,事故率 $<1\%$ 。

(二) 明确机电班(组)成员在机电设备管理中的作用

(1) 爱护机电设备。班(组)长要经常向职工讲清楚设备管理的重要性,在全班组养成爱护设备的良好风气,养成良好的设备维护保养习惯。机电班(组)成员与机电设备是密切的伙伴,爱设备就是爱企业、爱矿山,树立爱护设备的使命感和光荣感。

(2) 认真执行煤矿机电管理的各项规定。

① 学习规章制度内容,对常用的要记熟背出。

② 利用班前会讲安全、讲相关技术要求。

③ 布置工作的同时布置安全技术措施的细化和落实。

④ 安全与生产发生矛盾时,应服从安全。

⑤ 作业环境差、安全责任重大时,班(组)长应身先士卒做出榜样。

⑥ 虚心听取群众意见,特别是高级工人、防爆检查员、安检员等人的合理建议。

(3) 在组长的带领下搞好设备质量达标。

(4) 参与机电设备事故分析。通过参加机电设备事故分析与处理,总结经验,寻找事故发生原因,研究事故发生规律,制定防范措施,组长要向成员传达学习安全新知识,不断提高安全生产水平。

(5) 协助搞好机电设备的验收和评比工作。

(6) 积极配合做好革新成果的推广和应用工作。

五、机电事故形成的基本要素及其控制途径分析

对煤矿机电设备安全运行来说,可以概括为如图 0-3 所示的控制模型,熟悉并掌握模型,对于事故分析,能全面有效地把握事故成因,防止片面性。

(一) 机电事故形成的基本要素

综观事故形成的各个因素,对于生产系统来说,主要由 4 个部分组成:

(1) 人,即系统中的所有人员,包括决策、管理、执行、操作等人员;

(2) 事,即系统中的管理工作,包括规章制度、政策、方针及信息和方法;

(3) 机,包括系统中所有的机、物、料等;

(4) 环境,即指环境条件。

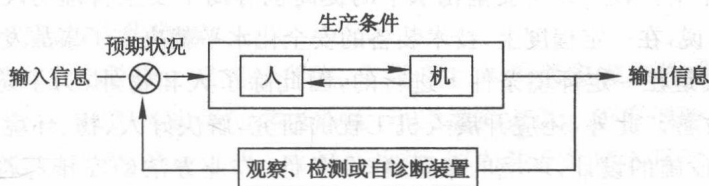


图 0-3 人机系统控制模型

(二) 防止事故发生的途径

(1) 切断人机事故诱因。根据事故的致因理论可知,事故的发生是人、机两大体系轨迹交叉的结果。因此,防止事故的基本原理就是使人和物的运动轨迹中断,使二者不能交叉。具体地说:如果排除了机械设备或处理危险物质过程中的隐患,消除了物的不安全状态,就砍断了物的系列的联锁;如果加强了对人的安全教育和技能训练,进行科学的安全管理,从生理、心理和操作上控制住不安全行为的产生,就砍断了人的系列的联锁。这样人和物两系列的运动轨迹就不会交叉,伤害事故就可以得到避免。

在人与机两大联锁系列中,人的失误占绝对的地位,纵然伤亡事故完全来自机械或物的危害,但机械还是由人设计和操纵的,物资也是由人支配的。因此,人的因素要充分重视。首先,要对人员的结构和素质情况进行分析,找出容易发生事故的人员层次和个人以及最常见的人的不安全行为。然后,在对人的身体、生理、心理进行检查测验的基础上合理选配人员。从研究行为科学出发,加强对人的教育、训练和管理,提高生理、心理素质,增强安全意识,提高安全操作技能,从而最大限度减少或消除不安全行为。

针对人的因素的事故防止对策可归纳如下:

- ① 职业适应性检查;
- ② 人员的合理选拔和调配;
- ③ 安全知识教育;
- ④ 安全态度教育;
- ⑤ 安全技能培训;
- ⑥ 作业前的培训;
- ⑦ 制定作业标准和异常情况时的处理标准;
- ⑧ 制定和贯彻实施安全生产规章制度;
- ⑨ 开好班前会;
- ⑩ 实行确认制;
- ⑪ 作业中的巡视检查,监督指导;
- ⑫ 竞赛评比,奖励惩罚;
- ⑬ 经常性的安全教育和活动。

因为人有自由意志,容易受环境的干扰和影响,生理、心理状态不稳定,其安全可靠性是比较差的,与克服人的不安全行为相比,消除物的不安全状态对于防止事故具有更加根本的意义。

为了消除物的不安全状态,应该把落脚点放在提高技术装备(机械设备、仪器仪表、建筑设