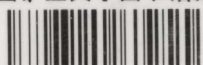


山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

中国矿业大学图书馆藏书



C01597650

综掘机司机

主编 刘成效 李和林

. 5
6

煤炭工业出版社

TD421.5

L-236

山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

综掘机司机

主 编 刘成效 李和林



中国矿业大学图书馆藏书



C01597650

煤炭工业出版社

·北 京·

内 容 提 要

本书按照山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书编写大纲,并参照煤炭行业《工人技术等级标准》对煤矿掘进机司机的要求编写。全书共十一章,第一章至第七章为专业基础理论知识部分,包括煤矿安全基本知识,机械及电气基础知识,液压传动及基本液压回路,掘进机的主要技术特征、机构及液压系统的工作原理等内容;第八章至第十一章为专业技能培训知识部分,包括掘进机的拆卸、运输、安装、调试与检验,操作使用与维护检修,故障分析与处理,现场实习操作等内容。

本书可供从事煤炭行业职工技能鉴定工作的有关人员及掘进机司机考核培训使用,也可供有关工程技术与管理学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

综掘机司机/刘成效,李和林主编. —北京:煤炭工业出版社,2005

(山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书)

ISBN 7-5020-2710-6

I. 综… II. ①刘…②李… III. 掘进机—驾驶员—技术培训—教材 IV. TD 421.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 073533 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址:www.cciph.com.cn
北京京科印刷有限公司 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 880mm×1230mm¹/₃₂ 印张 7

字数 181 千字 印数 1—2,100

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

社内编号 5491 定价 14.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

山西焦煤集团有限责任公司 员工职业技能培训丛书编审委员会

编审委员会领导组

组 长	赵永金	杜复新	薛 山	李 仪
副组长	李建胜	刘瑞林	段锡三	杨茂林
成 员	张 波	柴久茂	白培中	鲍冠深
	车树春	王良彦	刘建中	孙炳章
	张树茂	李东刚	刘 波	冯金水
	杨学全			

编审委员会委员

张能虎	马 晋	杨新华	牛如意	席庆祥
温百根	申晋鸣	张学军	薛勇军	王建华
邓保平	晨 晴	曹星星	李金生	魏卯生
李小彦	栗兴仁	张志荣	王福全	徐学武
刘雅芹	卜志敏	景春选	程建平	任丕清
陈贵仁	张乃新	李朝雯		

编审委员会办公室

主 任	邓保平	晨 晴	卜志敏
副主任	景春选	程建平	任丕清

《综掘机司机》编写组

会员委申编计丛时部编技业期工员

主 编 刘成效 李和林
副 主 编 郭学刚 林 岩 刘庆芳
参编人员 刘成效 李和林 郭学刚
 林 岩 刘庆芳 岳保祥

员委员会员委申编

林大副	袁成平	李海刚	晋 昌	张强洪
李致王	李夏菊	李学刚	郭晋申	琳百彭
王吸康	王金李	星星曹	郭 昊	平羽取
庞学翁	全爵王	荣志洪	刁兴栗	赵小季
崔丕升	平致野	赵春景	爆志一	其郭欣
		要博李	潘氏洪	刁贵利

室公依会员委申编

爆志一	郭 昊	平羽取	孙 主
崔丕升	平致野	赵春景	孙主隔

序

山西焦煤集团公司组织编写的员工职业技能培训丛书将陆续出版。这是我见到的第一套由煤炭企业自行编写的职业技能培训系列教材。我想这件事情的意义不仅在于丛书本身的价值,更主要的是它在一定程度上体现了以人为本的原则和促进人的全面发展的理念。对此,向所有参与撰写和编辑此书的同志们表示祝贺。

企业是市场竞争的主体。在日趋激烈的市场竞争面前,煤炭企业如何通过深化改革、创新管理、培育队伍,进一步提升企业整体素质,增强核心竞争力,走上可持续发展的道路,始终是业内人士和全社会共同关注的重要课题。山西焦煤集团公司领导班子在这方面进行了积极有益的探索。

科技是第一生产力,人才是第一资源。市场竞争归根到底是人才的竞争,是劳动者素质的竞争。坚持不懈地抓好职工的培训教育,不断提高劳动者的素质,塑造学习型企业,培育技能型员工,是一个企业积蓄发展后劲,增强竞争力的根本大计。

山西焦煤集团公司是我国首次以资产为纽带组建的紧密型母子体制的大集团,自2001年10月成立以来,经过两年多的实践,走上了快速发展的良性轨道,取得了可喜的发展业绩,受到各方面的关注。他们的一条重要经验,就是坚持把企业的发展建立在紧紧依靠提高劳动者素质的基础之上,坚持开展素质工程建设,搞全员培训、技能大赛、技能鉴定,现在又专门编辑出版员工职业技能培训丛书,真正建立起了一套好的长效机制,这是值得所有煤炭企业学习借鉴的。

对于一个拥有 15 万职工、近千个工种的大集团,在企业内部编写并推行自己的员工职业技能培训丛书,确实是一项基础性的建设。我翻阅了他们送来的准备先期出版的丛书样稿,觉得从形式到内容都不错,而且具有“专、精、特、新”的特点。“专”在工种细分、专学专用。针对煤炭行业工种特点,应用于生产实践,着眼于培育适用性专业技师和熟练工人。“精”在言简意赅、深入浅出。丛书语言简练,篇幅较少,没有长篇累牍的高深原理和令人费解的公式方程,便于职工自学和掌握。“特”在注重实用、培育技能。立足企业员工培训实际,适合不同层次的专业人员提高技能,也为企业技能大赛提供了自己的应用教材。“新”在内容新颖、讲求实效。丛书由企业内部人员编写,编者本身又是丛书的读者和普及者,因此编写中就注重了职工的喜好和丛书的实用性,没有照搬照抄,并且从封面到内容,图文并茂,将企业文化传播赋予其中,在传授知识的同时也促进了企业文化的建设。

衷心希望山西焦煤集团公司进一步做好丛书编写和普及工作,将这件关系企业长远发展的事情办好办实,进一步完善职工培训教育体系,在提高员工素质上取得更大的成绩,也希望其他煤炭企业能够借鉴山西焦煤集团公司的做法,在提高企业员工整体素质上不断探索新的机制,积累新的经验,为提高煤炭企业的核心竞争力,为煤炭工业的持续健康发展作出更大的贡献。

王显政

2004 年 6 月于北京

编写说明

企业的全面可持续发展首先是人的全面发展。只有具备较高素质的人,才能为企业注入市场竞争的不竭动力,插上持续发展的坚硬翅膀。但是,多年以来,煤炭行业职工队伍的整体素质与煤炭工业及其相关产业的快速发展一直存在着较大的差距,员工队伍建设不能适应煤炭企业深化改革、强化管理、快速发展、做强做大的需要。职工队伍整体素质的提高迫在眉睫,必须认真地把职工的学习培训工作抓紧、抓好。

山西焦煤集团公司成立以来,十分重视职工技能知识的培训和实际操作水平的提高,自觉地将实施素质工程、创建学习型企业 and 培养知识化员工落实到具体的工作和行动中,开展了大规模的职工技能大赛,在职工培训、技能竞赛、技能鉴定、技术推广和表彰奖励方面做了积极的探索和实践。然而在职工的培训过程中,各子分公司、各生产单位深深地感受到培训教材还存在着许多缺项和不足,所使用的教材在内容上或多或少地与企业现状和专业实际脱节,理论知识深奥,实际操作应用知识欠缺,职工不易学习和掌握。

为了解决培训过程中遇到的这些问题,提高培训的针对性和实效性,2002年以来,我们组织各职能部门、各子分公司、各生产矿厂专业技术人员和工人技师,从企业的现实和未来考虑,花费了较大的功夫和精力,经过多次讨论修改、审订出版这套员工职业技能培训丛书。丛书主要面对操作工人,内容来自工作实践,有较强的针对性和实用性,易学、易懂、专业、适用,符合企业特点,便于实

践运用。

在丛书编写过程中,编委会注重从企业的实际和长远发展需要出发,立足于培养技能型职工,培育企业持久竞争力,在内容上力求全面广泛和长期适用。丛书包括综合读本和煤炭专业的采煤、掘进、开拓、机电、运输、通风、安全及电力、焦化等相关专业教材共60余本。综合读本主要有企业概况、企业文化和企业发展战略等企业所有员工需要了解的内容,可使广大职工进一步认识企业的历史沿革、现状和发展前景,增强大集团的凝聚力和向心力。各专业读本按照工人技师、高级工、中级工等几个层次,在内容上各有侧重,不仅适合本企业各类专业人员学习应用,而且对煤炭行业其他兄弟企业也具有普遍的适用性。

能源化学工会对山西焦煤集团公司员工职业技能培训丛书的编写工作非常关心和支持,领导和专家们提出了许多宝贵意见并给予较高的评价,同时建议将丛书作为煤炭和其他能源行业的培训实用教材进行推广,我们对此表示衷心的感谢。

由于编写丛书时间紧、内容多、范围广、任务重,加之编写人员水平有限,若有疏漏和不足,恳请广大职工和读者批评指正!

山西焦煤集团有限责任公司

员工职业技能培训丛书编审委员会

2004年6月

前言

为了贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国煤炭法》以及《煤矿安全规程》等法律法规中有关安全生产教育和培训的规定,达到国家煤矿安全监察局加强和规范安全生产培训工作的要求,进一步提高煤炭行业职工队伍素质,实现煤炭职业技能鉴定工作的标准化、规范法,促进其健康发展,根据劳动部的有关规定和要求,山西焦煤集团公司组织编写了《山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书》。本教材为该系列丛书之一。

本教材结合山西焦煤集团公司各矿的实际情况,重点突出了对特种作业人员知识的系统性、安全操作技能、设备维护检修和故障处理能力的培养。内容力求通俗易懂,简明实用,以适应特种作业人员的实际需要。

为便于教学和自学,本教材每章前均有各个等级掘进机司机的学习提示和知识要点。本书具有较强的系统性、专业性、指导性和实用性。

随着煤炭企业不断跨入高科技、高标准、高产高效行列,煤矿综合采煤的安全生产高新技术日趋发展,煤巷综合掘进已成为煤矿高效、安全、集约化生产的技术瓶颈。加快引进、生产和使用先进的综掘机设备,提高对综采综掘的配套型管理,提高企业职工对煤巷掘进机先进技术的运用,确保掘进机司机能迅速、熟练地掌握掘进机基本知识,提高操作水平和处理故障的能力,是本书要达到的最终目的。

本书第一章至第七章,针对掘进机的技术特征、掘进机司机必须掌握的有关基础理论知识,着重从机械基础、电工基础、液压传动及基本回路、掘进机主要机构、技术特征和液压系统工作原理等方面作了比较详细的介绍。第八章至第十一章针对掘进机司机必须掌握的

操作技能、安装、维修以及对故障的分析处理能力,作了比较全面系统的介绍。

本书编写注重内容的系统性、专业性、理论性和实用性,力求掘进机司机通过本书的学习能够提高自身的理论基础、专业技能、操作水平和处理故障的能力。本书是进行煤炭行业职业技能鉴定工作的参考教材,适用于初中以上文化、从事煤巷掘进的掘进机司机及有关人员的教学和自学,是掘进机司机初、中、高级工和技师等职称评定的参考依据。

在本书的编写过程中,编者参考了大量国内外的相关资料和书籍,在此向有关资料与书籍的作者表示感谢。

限于编者的水平和经验,书中难免有欠妥或错误之处,敬请有关专家和广大读者批评指正。

编者

2005年1月

目 录

第一章 安全基本知识	(1)
第一节 煤矿安全基本知识	(1)
第二节 煤矿安全生产对设备的安全技术装备的要求	(7)
第二章 机械基础	(13)
第一节 概述	(13)
第二节 机械制图	(18)
第三节 常用机械传动	(44)
第四节 常用机械零件	(54)
第三章 液压传动	(59)
第一节 液压传动的基本知识	(59)
第二节 液压泵	(63)
第三节 液压执行元件	(67)
第四节 液压控制阀	(72)
第五节 液压辅助元件	(77)
第四章 液压基本回路及典型液压系统	(81)
第一节 液压基本回路	(81)
第二节 典型的液压传动系统	(86)
第五章 掘进机的技术特征和主要机构的工作原理	(90)
第一节 掘进机的技术特征	(90)
第二节 掘进机主要机构的工作原理	(95)
第六章 电气基础知识	(104)
第一节 电路的基本知识和基本定律	(104)
第二节 电阻、电容及其电路的计算	(108)
第三节 磁场与电磁感应	(111)
第四节 交流电路及其计算	(115)
第五节 三相交流电动机	(118)

第六节	电气防爆及三大保护	(119)
第七节	掘进机电气系统	(126)
第七章	掘进机液压系统	(130)
第一节	S-100 型掘进机液压系统	(130)
第二节	S-200M 型掘进机液压系统	(135)
第八章	掘进机的拆卸、运输、安装、调试与检验	(139)
第一节	掘进机的拆卸与运输	(139)
第二节	掘进机的安装与调试	(141)
第三节	掘进机的检验	(147)
第九章	掘进机的操作使用与维护检修	(151)
第一节	掘进机电气与液压操作机构的功能	(151)
第二节	掘进机的操作使用	(155)
第三节	掘进机的日常维护与检修	(163)
第十章	掘进机的故障分析与处理	(178)
第一节	切割机构与回转台常见故障及其处理方法	(178)
第二节	装运机构常见故障及处理方法	(183)
第三节	行走机构常见故障及处理方法	(186)
第四节	液压系统及喷雾除尘系统常见故障及处理方法	(187)
第五节	电气系统常见故障及处理方法	(190)
附录		
附录一	现场实习操作与总结	(193)
附录二	职业技能鉴定标准	(196)
附录三	本工种应掌握的有关国家法律、法规及本行业的有关 规章制度和作业标准摘录	(206)
参考文献		(211)

第一章 安全基本知识

[学习提示]

本章主要介绍了煤矿的安全基本知识和煤矿安全生产对掘进设备安全技术装备的要求。

(1) 初级工应掌握煤矿安全基本知识。

(2) 中、高级工必须掌握煤矿安全基本知识,熟悉煤矿安全生产对个人行为准则的要求。

(3) 技师与高级技师必须掌握煤矿安全基本知识及个人行为准则,掌握煤矿安全生产对煤巷掘进设备安全技术装备的要求。

第一节 煤矿安全基本知识

对于煤炭企业安全是第一位的。以安全为天,以质量为本,以效益为中心,这是煤炭企业的根本所在。如果没有了安全,质量和效益也就无从谈起;而不求质量,不求效益,只顾安全,这也不是社会主义企业所倡导的、所追求的。

一、保证煤矿安全生产的基本条件

1. 掘进机司机必须经过岗前安全技术培训

《煤矿安全规程》总则第六条中规定:特种作业人员必须按国家有关规定培训合格,取得操作资格证书。同时还规定:煤炭企业必须对职工进行安全培训,未经安全培训的,不得上岗作业。

煤炭企业的有关技术操作规程也规定:掘进机司机应具有初中以上文化程度,热爱本职工作,责任心强,并经专门培训、考试合格后,方可持证上岗。

掘进机司机对掘进机的操作水平、对掘进机的检修质量、对掘进

机的故障分析与处理能力,都将直接影响到安全生产与生产进度,所以掘进机司机的岗前安全技术培训非常重要,也十分必须。

2. 掘进机司机必须懂得和掌握各种安全技术措施

为了保证煤矿井下生产的安全,用于煤矿井下作业的掘进机,必须要有各种安全保护装置。掘进机司机必须熟悉和掌握这些安全保护装置,懂得这些安全保护装置的性能和操作方法。能否正确使用和操作这些安全保护装置,有效降低事故率,以及在事故情况下,能否将事故的危害程度降到最低限度,是衡量一个掘进机司机是否全面了解和掌握掘进机的各种安全技术措施的核心标准。

3. 掘进机工作面的生产环境必须达到《煤矿安全规程》的要求

掘进机司机接班后,应配合班组长认真检查工作面的围岩、支护、通风、瓦斯及掘进机周围情况,保证工作区域安全、整洁和无障碍物。

围岩无破碎,压力无超限;支护应牢固,符合《煤矿安全规程》要求;通风风量要符合《煤矿安全规程》要求,煤巷和半煤岩巷的风速最低为 0.25 m/s ,最高为 4 m/s ,空气温度不得超过 26°C ,氧气浓度不得低于 20% ,二氧化碳浓度不得超过 0.5% ,若二氧化碳浓度达到 1.5% 时,必须停止工作,撤出人员,查明原因,制定措施,进行处理并达到要求;工作面风流中,电动机或其开关安设地点附近 20 m 以内风流中的瓦斯浓度达到 1.5% 时,必须停止工作,切断电源,撤出人员,进行处理;工作面体积大于 0.5 m^3 的空间内积聚的瓦斯浓度达到 2.0% 时,附近 20 m 内必须停止工作,撤出人员,切断电源,进行处理;对因瓦斯超限被切断电源的电气设备,必须在瓦斯浓度降到 1.0% 以下时,方可通电开启。

掘进机及其配套设备在交班前必须清除干净,做到整洁卫生,无杂物。铲板上、运输机、转载机内无煤矸石堆积,工作面无积水。

二、煤矿安全生产对个人行为准则的要求

1. 掘进机司机必须懂得个人的职责和权限

《煤矿安全规程》第五条规定:职工有权制止违章作业,拒绝违章指挥;当工作地点出现险情时,有权立即停止作业,撤到安全地点;当

险情没有得到处理不能保证人身安全时,有权拒绝作业。

掘进机司机的职责是对自己所在岗位的安全负责。

2. 掘进机司机必须按规定着装并配带好个人的安全用具

掘进机司机上岗前,必须穿戴好个人的劳动保护用品,携带好个人的安全用具。

《煤矿安全规程》第十条规定:入井人员必须戴安全帽、随身携带自救器和矿灯,严禁携带烟草和点火物品,严禁穿化纤衣服,入井前严禁喝酒。

化学纤维物质,经过摩擦后,容易产生很高的静电,这种静电的特征是容量小、电压高,人体有时可携带几百伏甚至上万伏的静电电压,极易发生放电,产生静电火花,导致具有燃烧和爆炸浓度的瓦斯和煤尘引起燃烧和爆炸。所以煤矿禁止穿着化纤衣物入井。

掘进机司机在井下作业时,会遇到危及生命的有毒有害气体,如发生瓦斯和煤尘燃烧爆炸后产生的一氧化碳和二氧化碳等,会引起中毒或窒息死亡,这时可随时打开随身携带的自救器进行防护,帮助脱险。

3. 掘进机司机进入工作面开机前和停机后的工作要求

掘进机开机前,司机应对机器进行全面仔细的检查,确认各部符合掘进机完好标准。

经检查确认机器正常并在其他作业人员撤至安全地点后,方准合上电源开关,按操作程序进行空载试运转。

当掘进机切割完毕,按规定停机顺序停机后,司机应将掘进机退到安全地点,并将装载铲板放在底板上,将切割头缩回并放在底板上。将所有操作阀、按钮置于零位,放松离合器,切断电源,关好水门。

在淋水大的工作面,应将掘进机垫高,确保电动机不被水淹,在坡度较大的上、下山工作面停机时,还应采取防滑措施。

将电缆和水管吊挂好,检查电缆有无破口或挤压伤,检查掘进机各部件及安全保护装置有无问题。

向接班司机详细交班并做好记录。

4. 掘进机司机应懂得的其他安全知识

1) 一通三防

一通是做到矿井通风安全管理,三防是指防治矿井瓦斯、粉尘和火灾。

2) 三专两闭锁

三专是指对掘进机工作面的局部通风机实行专用变压器、专用开关、专用线路。两闭锁是指风电闭锁和瓦斯电闭锁。

《煤矿安全规程》关于三专两闭锁的有关规定是:瓦斯喷出区域、高瓦斯矿井、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井中,掘进工作面的局部通风机应采用三专(专用变压器、专用开关、专用线路)供电;也可采用装有选择性漏电保护装置的供电线路供电,但每天应有专人检查1次,保证局部通风机可靠运转。

高瓦斯矿井、煤(岩)与瓦斯突出矿井,必须装备矿井安全监控系统。没有装备矿井安全监控系统的矿井煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷的掘进工作面,必须装备甲烷风电闭锁装置或甲烷断仪和风电闭锁装置。没有装备矿井安全监控系统的无瓦斯涌出的岩巷掘进工作面,必须装备风电闭锁装置。

3) 矿井瓦斯的危害

瓦斯是一种无色、无味、无臭的气体,对空气的比重为0.544,较轻,所以常积聚在巷道的顶部、上山掘进工作面及顶部冒落的地区。

瓦斯不易溶于水,渗透性强,能穿过煤层或岩层中的微小孔隙。瓦斯本身无毒,但不能供人呼吸。

瓦斯本身不助燃,但当它和空气混合达到一定浓度后,遇火就能燃烧或爆炸。

矿井瓦斯是指矿井中主要由煤层气构成的以甲烷(CH_4)为主的有害气体的总称。因甲烷占瓦斯总量的80%~90%,习惯上将甲烷称为矿井瓦斯。

矿井瓦斯是一种有害气体,当井下空气中瓦斯浓度达到一定程