

山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

矿山工程检查验收工

主编 魏建荣 赵枫林 李 立

煤炭工业出版社

山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

矿山工程检查验收工

主 编 魏建荣 赵枫林 李 立

煤 炭 工 业 出 版 社

·北 京·

内 容 提 要

本书是山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书之一。全书共十一章,内容包括煤矿井巷工程检查验收的基本知识、检查项目的划分及质量评定方法,掘进工程的检查验收,混凝土与钢筋混凝土工程的检查验收,锚喷支护工程的检查验收,砌块支护工程的检查验收,支架支护工程的检查验收,通风安全设施工程的检查验收,井下附属工程的检查验收,井下铺轨工程的检查验收及采煤工程的检查验收。

本书主要作为矿山工程检查验收工的技能培训教材,也可供煤炭企业管理人员和其他矿山工程检查验收人员学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

矿山工程检查验收工/魏建荣等主编. —北京:煤炭工业出版社,2007.7

(山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书)

ISBN 978-7-5020-3139-8

I. 矿… II. 魏… III. ①矿山工程—工程质量—质量检查—技术培训—教材②矿山工程—工程验收—技术培训—教材 IV. TD

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 099427 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×1230mm $\frac{1}{32}$ 印张 5 $\frac{1}{4}$

字数 135 千字 印数 1—3,000

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

社内编号 5940 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

《矿山工程检查验收工》编写组

主 编 魏建荣 赵枫林 李 立

副 主 编 高维林

编写人员 魏建荣 赵枫林 李 立

高维林 樊俊杰

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公司体制的大集团,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

为开采地下深部矿产资源,需要开凿一系列的井巷工程,深入到含有矿产资源的地层。这些井巷工程是开采地下资源的通道,它担负着矿井的通风、运输、供电、排水及输送作业人员等非常重要的任务。矿山井巷工程经开凿建成后少则使用1~2年,多则使用数十年、上百年,其工程质量好坏不仅关系着矿井工作人员生命与国家财产的安全,也关系到企业的效益和发展,以及企业和国家的形象与声誉。因此,矿产资源的开采离不开井巷工程,优良的井巷工程是矿井开采的重要保障。要搞好工程质量,就必须建立健全验收规范和标准;造就一批技术业务素质高的操作工人和工程质量检验人员;完善工程施工检查验收方法和管理制度;把完工验收改为中间验收,把抓工程质量结果改为抓工程施工过程,把管分部工程改为管分项工程;实行严格的监督管理,认真抓好施工过程中的每一个环节,做到前一道工序未经检查认证、下一道工序不施工,以此来提高和保证工程质量。

山西焦煤集团有限责任公司为创建学习型企业,全面提高员工素质,为员工学习技术、提高技能以及技能大赛和技能鉴定提供统一的标准教材和学习资料,特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。本书为该丛书之一,供矿山工程质量检查验收工(员)学习使用。

本书第一章介绍了煤矿井巷工程检查验收基本知识,第二章至第十一章介绍了各煤矿工程的检验评定方法和有关操作技能,为便于学习和培训的安排,每章均有学习提示。

本书内容力求满足中、高级煤矿工程检查验收工的学习和工作需要,其他层次的人员可适当增减学习内容。书中内容由浅入深,通

俗易懂,理论联系实际。在技术上力求科学性、先进性、实用性。书后附有相关法律条文及相关的规章制度,煤矿工程检查验收工应学习的国家标准和煤炭行业标准、技能鉴定标准,目的是要提高检查验收工遵纪守法的自觉性,提高员工业务素质和工作质量。

在本书编写过程中,我们参阅了国家有关规范标准及相关著作和资料,得到了汾西矿业集团公司和高阳煤矿领导的大力支持,公司领导 and 专家对本书提了许多有益的建议。在此,谨向所参考著作的作者和关心、支持该书编写的同志表示诚挚的感谢。

由于编者的学识水平和实践经验所限,书中内容难免有不妥和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2007 年 5 月

目 录

第一章 煤矿井巷工程检查验收基本知识	(1)
第一节 矿图基本知识	(2)
第二节 测量基本知识	(5)
第三节 巷道断面形状及计算	(12)
第四节 井巷支护及支护材料	(15)
第五节 工程产品质量检验	(29)
第六节 工程质量检验的检测点及测点	(32)
第二章 煤矿井巷工程质量检查项目的划分及质量评定方法	(34)
第一节 质量检验工程的划分	(34)
第二节 质量检验评定的等级	(37)
第三节 质量检验评定的程序和要求	(39)
第三章 掘进工程的检查验收	(43)
第一节 冲积层掘进工程	(43)
第二节 基岩掘进工程	(44)
第三节 裸体井巷掘进工程	(46)
第四节 天井、溜井掘进工程	(48)
第四章 混凝土与钢筋混凝土工程的检查验收	(49)
第一节 原材料材质标准	(49)
第二节 模板工程	(64)
第三节 钢筋工程	(67)
第四节 混凝土支护工程	(68)
第五节 其他混凝土工程	(71)
第五章 锚喷支护工程的检查验收	(74)
第一节 原材料标准检验方法	(74)
第二节 锚杆支护工程	(79)

第三节	预应力锚索支护工程	(80)
第四节	喷射混凝土支护工程	(81)
第五节	钢筋网喷射混凝土支护工程	(83)
第六节	钢纤维喷射混凝土支护工程	(84)
第七节	钢架喷射混凝土支护工程	(85)
第六章	砌块支护工程检查验收	(86)
第一节	原材料材质标准	(86)
第二节	钢筋混凝土弧板支护工程	(89)
第三节	预制混凝土块、料石、烧结砖支护工程	(91)
第七章	支架支护工程检查验收	(95)
第一节	主要原材料标准	(95)
第二节	刚性支架支护工程	(97)
第三节	可缩性支架支护工程	(100)
第八章	通风安全设施工程检查验收	(104)
第一节	基槽工程	(104)
第二节	门框、墙体工程	(105)
第三节	风门、防火门、防爆门、防水闸门、排泥仓密闭门门扇、闸门 安装工程	(107)
第九章	井下附属工程检查验收	(108)
第一节	混凝土地坪工程	(108)
第二节	木质地板工程	(108)
第三节	砌块台阶工程	(110)
第四节	混凝土台阶工程	(111)
第五节	喷刷浆工程	(111)
第十章	井下铺轨工程检查验收	(112)
第一节	基底工程	(112)
第二节	道床工程	(113)
第三节	轨枕、岔枕工程	(114)
第四节	轨道工程	(116)
第五节	道岔工程	(120)
第六节	安全防护工程	(124)

第十一章 采煤工程的检查验收	(126)
第一节 采煤工程质量的基础管理	(126)
第二节 综采工程质量检查验收	(127)
第三节 单体支柱工作面的质量检查验收	(130)
第四节 采煤系统辅助质量检查验收	(133)
第五节 质量验收的检查方法及计分办法	(134)
第六节 施工中较常见的工程质量问题分析及其处理	(142)
附录	(146)
附录一 相关法律法规	(146)
附录二 国家标准和行业标准	(148)
附录三 技能鉴定标准	(148)
参考文献	(152)

第一章 煤矿井巷工程

检查验收基本知识

[学习提示]

本章主要介绍了煤矿井巷工程验收工应掌握的基本知识,内容包括:矿图的基本知识,测量的基本知识,巷道断面形状及计算,巷道支护及支护材料,各种量具的计量单位识别和换算,工程产品质量检验原理,工程质量检验的抽样方法,工程质量验收检查点和测点等的基本知识。

中级工:应了解5~6种矿图,了解常用支护断面和水泥、砂、石子的性能,能对普通常用支护断面进行断面计算;能看懂一般的井巷工程施工图,熟悉测控线(中、腰线控制点)作用;掌握平巷、斜巷(斜井)中腰线的挂设延长方法。了解井巷工程(产品)质量检验原理和工程(产品)质量检验的抽样方法;了解非随机抽样和随机抽样的不同点;分清检查点与测点的关系;掌握煤矿井巷工程检验评定标准规定的各类巷道测点在断面上的位置,能根据随机抽样确定的检查点对井巷工程进行检查验收。

高级工:应熟悉8种以上矿图,了解各种支护断面适应的条件和各种材料的性能,能对各种断面进行断面计算;能看懂复杂的施工图,并能绘制一般巷道的施工平面图和剖面图;掌握平、斜巷(斜井)平曲线、竖曲线及硐室工程的中线、腰线的挂设和延长方法。根据煤矿井巷工程检验评定标准的检查点布点规定,会用抽样法对井巷工程进行抽样确定检查点,并根据测点的规定布点,检验评定各类井巷工程质量。

第一节 矿图基本知识

在矿井设计、施工和生产管理等工作中,需要测绘一系列图纸,这些图纸统称为矿图。

一、矿井的主要矿图

(1) 每一个矿井必须及时填绘反映当前实际情况的矿图,主要有下列图纸:

- ① 矿井地质和水文地质图;
- ② 地面、井下对照图;
- ③ 巷道布置图;
- ④ 采掘工程图;
- ⑤ 通风系统图;
- ⑥ 井下运输系统图;
- ⑦ 安全监测装备布置图;
- ⑧ 排水、防尘、防火注浆、压风、充填、抽放瓦斯等管路系统图;
- ⑨ 井下通信系统图;
- ⑩ 地面、井下配电系统图和井下电气设备布置图;
- ⑪ 井下避灾路线图。

(2) 矿图的重要性。根据矿山测量资料绘制的矿图,是矿山开采中最为重要的技术资料,它反映了矿山地面地形、地物的实际情况,井下巷道空间几何关系和煤层开采情况。因此,矿图是矿山勘探、建设、生产管理和日常指挥生产的重要工具。

二、开拓掘进的矿图

为开采地下的资源,必须根据资源的赋存条件和技术能力等情况设计一系列的图纸用来指导施工开采地下资源。

开拓掘进的矿图——施工设计图有:巷道(井筒)平面布置图及纵剖面图,掘进巷道平面布置图、纵剖面图及断面支护图,炮眼布置图,掘进与永久支护正规循环作业图等。

(1) 巷道平面布置图及纵剖面图。反映施工巷道的名称、所处标高及位置、掘进工程量与邻近巷道的相互关系、地质构造情况、巷道坡度、通风设施、局部通风机布置、通风系统、运输系统等情况。

对安全生产的作用:

① 当掘进工作面或邻近地区发生水、火、瓦斯、煤尘等灾害事故时,可根据图纸选择最近路线撤到新鲜风流中;

② 根据地质构造情况及时采取措施,防止冒顶事故发生;

③ 巷道贯通按《煤矿安全规程》规定施工。在所有可能通往爆破地点的道路上布置警戒人员,防止爆破崩人事故发生。

(2) 掘进巷道平面布置图、纵剖面图及断面支护图。反映钻、装、运等施工设施及风、水管路和风筒的布置情况,轨道铺设及调车方法,支护形式及规格尺寸,永久支架间距,临时支架与掘进工作面的最大距离,巷道断面形状与规格尺寸,施工设备与支架的安全距离,等等。

对安全生产的作用:

① 按设计规格尺寸施工,巷道断面及支护符合质量要求;

② 掌握施工设备与支架之间的安全距离,防止挤压伤人。

(3) 炮眼布置图。反映炮眼总数与布置情况,掏槽方式及个数、炮眼间距、炮眼深度等情况。

对安全的作用:

① 掌握好掏槽眼角度,防止爆破崩倒棚子;

② 按光面爆破要求施工,符合光爆标准。

(4) 掘进与永久支护正规循环作业图。反映掘进工序与辅助工序在空间上与时间上的安排。

对安全生产的作用:

① 利用好安全检查和处理顶板的时间进行敲帮问顶,处理好安全隐患;

② 保证爆破后通风时间,防止炮烟中毒;

③ 及时清扫巷道,做到文明施工,为行人及避灾撤退创造条件。

装药爆破不能与其他工序平行作业。如图 1-1 所示。