

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材

空气压缩机操作工

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材编委会

李总根 主编



KUANGSHAN TEZHONG
ZUOYE RENYUAN ANQUAN
JISHU PEIXUN KAOHE
TONGBIAN JIAOCAI



中国劳动社会保障出版社

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材

瓦斯检查工
煤矿安全检查工
信号把钩工
电机车司机
空气压缩机操作工
井下爆破工

绞车操作工
测风测尘工
尾矿工
矿井排水泵工
通风安全监测工
矿山救护作业人员

井下电钳工
主提升机操作工
耙(装)岩机司机
通风机操作工
输送机操作工
电气设备防爆检查工

矿山特种作业人员安全技术复审教材

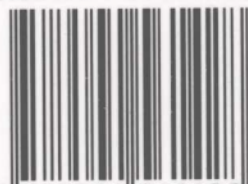
瓦斯检查工(复审)
井下电钳工(复审)
测风测尘工(复审)
信号把钩工(复审)
耙(装)岩机司机(复审)
矿井排水泵工(复审)
空气压缩机操作工(复审)
输送机操作工(复审)
矿山救护作业人员(复审)

绞车操作工(复审)
煤矿安全检查工(复审)
主提升机操作工(复审)
尾矿工(复审)
电机车司机(复审)
通风机操作工(复审)
通风安全监测工(复审)
井下爆破工(复审)
电气设备防爆检查工(复审)

以上教材另配有考试习题集, 欢迎选购。

策划编辑 \ 高永新
责任编辑 \ 王建平
责任校对 \ 薛宝丽
封面设计 \ 王利民
版式设计 \ 沈悦

ISBN 978-7-5045-6142-8



9 787504 561428 >

定价: 14.00 元

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材

空气压缩机操作工

主 编 李总根

副主编 彭伯平 李西京

主 审 彭新其

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

空气压缩机操作工/李总根主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2007

矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6142 - 8

I. 空… II. 李… III. 矿山机械-空气压缩机-教材 IV. TD443

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 033235 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
850 毫米×1168 毫米 32 开本 5.75 印张 1 插页 145 千字

2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

定价: 14.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64954652

编委会名单

主 任 闪淳昌

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁 波	马玉平	尹贻勤	王红汉
王振东	王海军	冯文志	冯秋登
吕海燕	张玉凤	汪永贵	李玉南
李西京	李志祥	张贵金	李总根
周成武	杨国顺	林京耀	施卫祖
荆立新	殷 强	高永新	党国正
彭伯平	彭艳忠	彭新其	管延明

内 容 简 介

本书主要包括：法律法规常识、矿井安全生产技术知识、空气压缩机基础知识、压缩机的结构原理、压缩机的电气控制、压缩机的安全操作、矿山救护与职业病预防及压缩机典型事故案例分析等。本书主要介绍矿山大量使用的 L 型往复活塞空气压缩机的同时，还分别对螺杆式空气压缩机及隔爆移动式空气压缩机进行了介绍。

本书主要作为《空气压缩机操作工》全国通用安全培训教材，也可供矿山企业有关专业技术人员、安全管理人员参考。

本书由湖南安全技术职业学院（长沙安全技术培训中心）李总根主编，彭伯平、李西京副主编，王捍湘、肖丹、曾敏、谢琳伟参与编写。安全生产专家、高级工程师彭新其主审。

前 言

特种作业是指容易发生人员伤亡事故，并对操作者本人、他人及周围设施、设备的安全造成危害的作业。对于矿山这种高危行业来说，特种作业人员操作的正确与否对安全生产的关系十分重大。据统计，在各类矿山事故中，因作业人员违章操作和管理不善造成的事故约占事故总数的70%。实践证明，矿山特种作业人员的安全教育和培训工作是保障矿山生产安全的重要条件，是以人为本、标本兼治，必须做好抓实的工作。

《安全生产法》规定：“生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗操作。”《矿山安全法》也有相应的规定。为贯彻落实上述法律规定，全面提高矿山特种作业人员的整体安全技术素质和识灾、防灾、避灾自救的能力，预防和减少矿山事故的发生，我们特组织全国各有关矿山安全培训机构、大专院校与科研单位的专家、教授，以及生产一线的安全技术人员编写了“矿山特种作业人员安全技术培训考核统编教材”。

本套教材囊括了矿山特种作业的18个工种：瓦斯检查工、煤矿安全检査工、信号把钩工、电机车司机、空气压缩机操作工、井下爆破工、绞车操作工、测风测尘工、尾矿工、矿井排水泵工、通风安全监测工、矿山救护作业人员、井下电钳工、主提升机操作工、耙（装）岩机司机、通风机操作工、输送机操作工、电气设备防爆检查工；每一工种分为培训考核统编教材、复审教材和考试习题集3册；全套教材共计54册。

本套教材有以下突出特点：

一是权威性、规范性、科学性强。本套教材以国家煤矿安全监察局颁布的《煤矿安全培训教学大纲》、相关的新规程和新标准为主要编写依据，既全面介绍了矿山安全生产技术知识，反映了国家煤矿安全监察局关于矿山特种作业人员培训考核的最新要求；又注意了内容的创新，注意吸收矿山安全生产中的新理论、新技术、新装备、新工艺。

二是实用性、技能性、可操作性强。本套教材针对矿山特种作业人员的特点，本着少而精、实用、适用的原则，内容深入浅出，语言通俗易懂，形式图文并茂。为便于培训教学，每一工种都有配套的考试习题集。考试习题集的大题量、多题型也为各安全培训机构建立题库提供了有利的条件。

三是指导性、可读性、实效性。培训教材在全面反映教学大纲要求的同时，插入了一定量的典型事故案例分析，便于学员对知识的理解；复审教材以事故案例为载体，融入安全技术知识，避免了与培训教材在内容上的重复，并注重增加新的法律法规和标准、新的事故预防理论和技术等新知识。

本套教材是全国矿山特种作业人员取得安全操作资格证的最佳培训教材与复审教材，还可作为矿山基层管理人员、工程技术人员及矿业院校相关专业师生的参考用书。

在编写过程中，我们得到了中国煤炭工业环保安全培训中心（兖矿集团安全培训中心）、平顶山煤业集团有限公司安全技术培训中心、湖南安全技术职业学院（长沙安全技术培训中心）、中钢集团武汉安全环保研究院的大力支持，在此深表谢意。

“矿山特种作业人员安全技术 培训考核统编教材”编委会

目 录

第一章 法律法规常识.....	(1)
第一节 法律基础知识.....	(1)
第二节 主要安全生产法律法规.....	(3)
第三节 从业人员的权利和义务.....	(8)
复习思考题.....	(11)
第二章 矿井安全生产技术知识.....	(12)
第一节 矿井开采技术.....	(12)
第二节 矿井主要灾害与防治.....	(26)
复习思考题.....	(39)
第三章 空气压缩机基础知识.....	(40)
第一节 压缩空气在矿井中的应用.....	(40)
第二节 空气压缩机房(硐室)的结构、组成及 基本要求.....	(41)
第三节 空气压缩机的分类及特点.....	(43)
第四节 空气压缩机设备完好标准及防爆标准.....	(48)
复习思考题.....	(55)
第四章 空气压缩机的结构及原理.....	(57)
第一节 往复式空气压缩机的主要结构及工作原理.....	(57)
第二节 往复式空气压缩机的附属装置.....	(72)

第三节	往复式空气压缩机的安全保护装置·····	(77)
第四节	螺杆式空气压缩机的结构及工作原理·····	(80)
第五节	隔爆型空气压缩机的结构及工作原理·····	(88)
复习思考题	·····	(93)
第五章	空气压缩机的电气控制·····	(94)
第一节	低压绕线型电动机的电气控制·····	(94)
第二节	低压鼠笼型电动机的电气控制·····	(95)
第三节	空气压缩机的软启动技术·····	(105)
复习思考题	·····	(109)
第六章	空气压缩机的安全操作·····	(110)
第一节	空气压缩机操作工岗位职责·····	(110)
第二节	空气压缩机的使用与维护·····	(111)
第三节	空气压缩机的安全操作及事故预防·····	(115)
第四节	空气压缩机房(硐室)的消防安全·····	(119)
第五节	空气压缩机常见故障及处理·····	(120)
第六节	空气压缩机司机危险有害因素的识别与 控制·····	(127)
复习思考题	·····	(128)
第七章	矿山救护与职业病预防·····	(130)
第一节	自救与互救·····	(130)
第二节	现场急救·····	(147)
第三节	职业病预防·····	(161)
复习思考题	·····	(166)
第八章	空气压缩机典型事故案例分析·····	(167)
复习思考题	·····	(175)
参考文献	·····	(176)

第一章 法律法规常识

第一节 法律基础知识

一、法律的概念与特点

1. 法律的概念。法是由国家制定或认可的，并由国家强制力保证实施的，反映统治阶级意志的行为规范的总和。

2. 法律的特点：

(1) 法律是统治阶级意志的体现。

(2) 法律是由国家制定或认可。

(3) 以国家强制力保证实施。国家强制力一般表现为监狱、警察和法庭，特殊情况下加入军队。

(4) 法律具有普遍约束力，即在国家权力范围内对全体社会成员都具有约束力。

(5) 法律的内容是规定公民的权利和义务关系，并且这些权利和义务是由国家确认和加以保障的。

二、法律责任与法律制裁

1. 法律责任

法律责任是指违法主体对违法行为承担的具有强制性的法律后果。法律责任与其他社会责任不同，其特征是：①法律上有明确规定；②是以国家的名义对违法行为的一种谴责；③以国家强制力保证实施。

2. 法律制裁

法律制裁是由特定的国家机关对违法者依其所应负的法律责

任实施的惩罚性强制措施。法律制裁有以下三种情况：

(1) 刑事制裁。我国对触犯刑事法律的刑事违法行为的人所给予的制裁。主刑有：管制、拘役、有期徒刑、无期徒刑、死刑；附加刑有罚金、剥夺政治权利、没收财产；对外国人，还有驱逐出境。

(2) 民事制裁。对侵害他人民事权益的民事违法行为的单位和个人所给予的制裁。民事制裁的方式主要有：停止侵害；排除妨碍；消除危险；返还财产；恢复原状；修理、重作、更换；赔偿损失；支付违约金；消除影响，恢复名誉；赔礼道歉。法院还可以训诫、责令悔过、收缴进行非法活动的财物和非法所得，并可以依照法律规定处以罚款、拘留。

(3) 行政制裁。国家机关或企事业单位对违反法律法规从而应追究其行政责任的单位和个人给予的制裁。行政制裁包括行政处分、行政处罚、劳动教养。

三、犯罪构成

犯罪是指危害社会、触犯刑律，应该受到刑法处罚的行为。犯罪的特征是有社会危害性、刑事违法性和应受惩罚性。根据我国法，任何一种犯罪的成立必须具备四个方面的要件：犯罪主体、犯罪客体、犯罪主观方面和犯罪客观方面。

1. 犯罪主体是指具有刑事责任能力、实施危害行为的人。包括自然人主体和单位主体。自然人主体必须具备两个条件：一是必须达到法定年龄的人，二是必须有责任能力（即辨别是非和控制行为的能力）的人。

2. 犯罪主观方面是指犯罪主体对自己行为及其危害结果所持的心理态度，包括故意或过失。故意犯罪（直接故意犯罪和间接故意犯罪）应当负刑事责任；对于过失犯罪（疏忽大意过失犯罪和过于自信过失犯罪），法律有规定的才负刑事责任。

3. 犯罪客体是指刑法所保护而被犯罪分子所侵害的社会关系。

4. 犯罪客观方面是指犯罪活动的客观外在表现,包括危害行为、危害结果以及危害行为与危害结果之间的因果关系等。基本形式有作为和不作为两种,前者是行为人用积极的行动实施《刑法》所禁止的杀人、抢劫、诽谤、违章作业、违章指挥等行为,后者是行为人有义务实施并且能够实施某种积极的行为而未实施的行为。

第二节 主要安全生产法律法规

一、安全生产法律体系的基本框架

我国安全生产法律体系按照法律地位和法律效力由以下六个部分组成:

1. 宪法

宪法是国家的根本法,具有最高的法律地位和法律效力。宪法的特殊地位和属性,体现在4个方面:

(1) 宪法规定国家的根本制度、国家生活的基本准则。如我国宪法就规定了中华人民共和国的根本政治制度、经济制度、国家机关和公民的基本权利和义务。宪法所规定的是国家生活中最根本、最重要的原则和制度,因此宪法成为立法机关进行立法活动的法律基础,宪法被称为“母法”“最高法”,但是宪法只规定立法原则,并不直接规定具体的行为规范,所以它不能代替普通法律。

(2) 宪法具有最高法律效力。宪法具有最高法律权威,是制定普通法的依据,普通法的内容必须符合宪法的规定,与宪法内容相抵触的法律无效。

(3) 宪法的制定与修改有特别的程序。我国宪法草案是由宪法修改委员会提请全国人民代表大会审议通过的。

(4) 宪法的解释、监督均有特别规定。我国1982年宪法规

定，全国人民代表大会和全国人民代表大会常务委员会监督宪法的实施，全国人民代表大会常务委员会有权解释宪法。

2. 法律

广义的法律与法同义。狭义的法律特指由享有立法权的国家机关依照一定的立法程序制定和颁布的规范性文件。在我国，只有全国人民代表大会及常务委员会才有权制定和修订法律，由国家主席签署主席令予以公布，如《安全生产法》《矿山安全法》《煤炭法》《职业病防治法》《劳动法》等。法律的地位和效力次于宪法，高于行政法规、地方性法规、自治法规和行政规章。法律在中华人民共和国领域内具有约束力。

3. 行政法规

行政法规是国家行政机关制定的规范性文件的总称。广义的行政法规泛指包括国家权力机关根据宪法制定的关于国家行政管理各种法律、法规；也包括国家行政机关根据宪法、法律、法规，在其职权范围内制定的关于国家行政管理的各种法规。狭义的行政法规专指最高国家行政机关，即国务院制定的规范性文件。行政法规的名称通常为条例、规定、办法、决定等。由总理签署国务院令公布，如《安全生产许可证条例》《煤矿安全监察条例》《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》等。

行政法规的法律地位和法律效力次于宪法和法律，但高于地方性法规、行政规章。行政法规在中华人民共和国领域内具有约束力。这种约束力体现在两个方面：一是具有拘束国家行政机关自身的效力。作为最高国家行政机关和中央人民政府的国务院制定的行政法规，是国家最高行政管理权的产物，它对一切国家行政机关都有拘束力，都必须执行。其他所有行政机关制定的行政措施均不得与行政法规的规定相抵触。地方性法规、行政规章的有关行政措施不得与行政法规的有关规定相抵触。二是具有拘束行政管理相对人的效力。依照行政法规的规定，公民、法人或其他组织在范围内享有一定的权利，或者负有一定的义务。国家行

政机关不得侵害公民、法人或者其他组织的合法权益；公民、法人或者其他组织如果不履行法定义务，也要承担相应的法律责任，受到强制执行或者行政处罚。

4. 地方性法规

地方性法规是指地方国家权力机关依照法定职权和程序制定和颁布的施行于本行政区域的规范性文件。地方性法规的法律地位和法律效力低于宪法、法律、行政法规，但高于地方政府规章。根据我国宪法和立法等有关法律的规定，地方性法规由省、自治区、直辖市的人民代表大会及其常务委员会，在不同宪法、法律、行政法规相抵触的前提下制定，报全国人大常委会和国务院备案。省、自治区的人民政府所在地的市、经济特区所在地的市和经国务院批准的较大的市的人民代表大会及其常委会根据本市的具体情况和实际需要，在不同宪法、法律、行政法规和本省、自治区的地方性法规相抵触前提下，可以制定地方性法规，报所在的省、自治区人民代表大会常务委员会批准后施行。

5. 行政规章

行政规章是指国家行政机关依照行政职权所制定、发布的针对某一类事件、行为或者某一类人员的行政管理的规范性文件。行政规章分为部门规章和地方政府规章两种。部门规章是指国务院的部、委员会和直属机构依照法律、行政法规或者国务院的授权制定的在全国范围内实施行政管理的规范性文件。由部门首长签署命令予以公布，部门规章不能同宪法、法律、行政法规相抵触。地方政府规章是指有地方性法规制定权的地方人民政府依照法律、行政法规、地方性法规或者本级人民代表大会或其常务委员会授权制定的在本行政区域实施行政管理的规范性文件。

6. 国际公约、国际条约

我国是国际劳工组织的成员国，我国与外国签订的国际条约以及我国宣布承认或者参加的一些已经存在的国际条约、国际公约，也是我国法律规范的表现形式之一。如 1994 年 10 月 27 日

全国人大八届十次会议批准，我国承认并实施《170号公约》和《177号建议书》。

二、主要安全生产法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》

2002年6月29日，第九届全国人大常委会第二十八次会议通过了《安全生产法》。该法共7章97条。包括总则、生产经营单位的安全生产保障、从业人员的权利和义务、安全生产的监督管理、生产安全事故的应急救援与调查处理、法律责任以及附则。

《安全生产法》主要规定了七项基本法律制度，即：监督管理制度，企业安全保障制度，单位负责人责任制度，从业人员权利与义务，安全中介服务制度，事故应急救援和调查处理制度，安全生产责任追究制度。

《安全生产法》的五项基本原则是人身安全第一的原则，预防为主的原则，权责一致的原则，社会监督、综合治理的原则及依法从严处罚的原则。

2. 《中华人民共和国矿山安全法》

1992年11月7日第七届全国人大常委会第二十八次会议通过了《矿山安全法》。该法共8章50条。包括总则、矿山建设的安全保障、矿山开采的安全保障、矿山企业的安全管理、矿山安全的监督和管理、矿山事故处理、法律责任和附则。

制定《矿山安全法》的目的是为了保障矿山生产安全，防止矿山事故，保护矿山职工人身安全，促进采矿业的发展。

3. 《中华人民共和国煤炭法》

1996年8月26日，第八届全国人大常委会第二十一次会议通过了《煤炭法》。《煤炭法》共8章81条。包括总则、煤炭生产开发规划与煤矿建设、煤炭生产与煤矿安全、煤炭经营、煤矿矿区保护、监督检查、法律责任及附则。

《煤炭法》主要确立了九项法律制度，即：煤炭生产开发规

划制度，办矿审批制度，生产许可制度，安全管理制度，煤炭的加工利用制度，煤炭经营管理制度，煤矿矿区保护制度，矿工的
特殊保护制度和行业管理制度。

煤矿安全管理制度把我国在煤矿多年以来行之有效的一些安全管理原则、规定上升到法律制度，利用国家强制力来保证实施。该制度规定了政府及其部门对煤矿安全生产工作的监督管理职责，明确了企业主要负责人的安全生产责任制，还明确了安全教育与安全培训、紧急情况的处理、工会对安全的职责和权利、劳动保护用品、安全器材及装备、井下作业职工的意外伤害保险等基本要求。

4. 《安全生产许可证条例》

《安全生产许可证条例》于2004年1月7日经国务院第34次常务会议审议通过，温家宝总理2004年1月13日签发国务院397号令予以公布，自公布之日起施行。《安全生产许可证条例》共24条。

《安全生产许可证条例》是我国第一部对煤矿企业、非煤矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材生产企业实施行政许可的行政法规。这部行政法规重大法律制度的建设和创新，依法确立了安全生产许可制度，填补了我国安全生产制度的一项空白。

《安全生产许可证条例》的施行，对于建立安全生产许可制度，依法规范企业的安全生产条件，强化安全生产监督管理，预防和减少生产安全事故，必将发挥重要作用。

5. 《煤矿安全监察条例》

《煤矿安全监察条例》是国务院根据我国煤矿安全监察体制改革和现阶段煤矿安全监察工作的需要，为了促进我国煤矿安全状况根本好转而制定的行政法规。该条例的出台，解决了煤矿安全监察机构及其监察人员的法律地位的问题，规范煤矿安全监察行为，规定了煤矿安全监察行政处罚的种类，为保护合法权益，