

中国煤炭工业协会推荐丛书

MEIKUANG ANQUAN

煤矿安全

十万个为什么④

SHIWANGE WEISHENMO

郎庆田 李希勇 袁秋新 主编

机械分册

煤炭工业出版社

中国煤炭工业协会推荐丛书

煤矿安全十万个为什么

机 械 分 册

郎庆田 李希勇 袁秋新 主编

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤矿安全十万个为什么. 4, 机械分册 / 郎庆田, 李希勇, 袁秋新主编. -- 北京: 煤炭工业出版社, 2010

中国煤炭工业协会推荐丛书

ISBN 978-7-5020-3510-5

I. ①煤… II. ①郎…②李…③袁… III. ①煤矿-矿山机械-安全技术-问答 IV. ①TD7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 020414 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

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 850mm × 1168mm¹/₃₂ 印张 5

字数 84 千字 印数 1—33,000

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

社内编号 6315 定价 12.00 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

内 容 提 要

以“提供煤矿员工最需要的安全基础知识”为出发点，从煤炭企业安全管理最基础、最根本的内容入手，认真剖析、全面诠释安全管理相关规定的内在要求和根本原因，用深入浅出、循序渐进的编写手法，对近五千个煤矿安全基础问题进行了因果诠释，在对安全管理的基本规定和要求进行整合与梳理的同时，对企业员工进行生命与健康管理的启蒙教育，解决安全管理与现场操作中企业员工“只知其然而不知其所以然”的问题，实现员工知理作业、知情作业。

该丛书分通用、掘进、采煤、机械、电气、运输、通风、洗选8个分册。本分册为机械分册，内容包括通风机、压缩机、矿井排水、带式输送机、物料起吊、油脂管理、机械加工、电气焊等模块。

该丛书内容丰富，通俗易懂，选题全面，实用性强，既是员工普及学习煤矿安全知识的实用手册，也是煤炭企业对员工进行安全教育培训的优秀教材，可供煤矿各级管理者、生产技术和安全管理人员及广大员工阅读使用。

创新知识性趣味性

于一体的安全文化提升

职工队伍素质

王景波

二〇一〇年六月

顾问委员会

主 副 委	主 任 员	王显政			
		姜智敏	孙之鹏	卜昌森	
		钟亚平	卢鉴章	王虹桥	刘 峰
		刘修源	孙继平	何国家	汤家轩
		张延松	柏建彪	王子奇	何树国
		李 勇	刘纯法	杜长龙	张万红
		王恩元	张希久	孙洪江	曹杰振
		金佩煌	钱粤民	金兆民	商永泰
		张殿增			

编纂委员会

主 委	编 员	郎庆田	李希勇	袁秋新	
		王元仁	王圣合	孙中辉	安广君
		巩传景	吴 刚	彭绪军	孙正启
		张开顺	孙春江	潘福华	曹民清
		牛家成	马晓贵	刘 永	郎秀勇
		杨元庆			
		杨元庆	王 伟	李光汉	梁京园
		王 维	耿华锋	姚运全	陈建宝
		尹汉卿			

编纂办公室
本分册编委

序

安全生产事关广大人民群众的根本利益，事关改革发展稳定大局。党中央、国务院历来高度重视，相继颁布实施了一系列法律法规，提出了许多重大方略，丰富了“安全第一、预防为主、综合治理”的方针。特别是党的十七大“坚持安全发展”理念的提出与确立，丰富了科学发展观的内涵，有力地推动了我国安全生产状况总体稳定、趋于好转的态势。

我国经济和社会的持续健康稳定快速发展，需要能源的支持。我国能源资源的基本特点是富煤、贫油、少气，这就决定了煤炭在我国一次能源中的重要地位。新中国成立以来，煤炭在全国一次能源生产和消费中的比例长期占70%以上，在可以预见的未来，煤炭仍将是我国能源的基础，是能源的支柱产业。加快煤炭工业发展是国家经济建设的要求，是提高人民生活水平的要求。煤炭工业必须适应这一要求，为实现全面建设小康社会的目标提供能源保障。

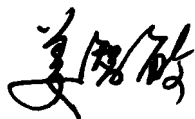
煤炭行业是高危行业。煤矿安全生产是煤炭企业生产经营活动中的首要问题。只有始终坚持安全发展的理念，加强安全基础建设，抓好基层，夯实基础，才能逐步构建安全生产长效机制，实现安全生产总体形势持续稳定好转。

提高全体员工的安全意识和自主保安能力，是现代煤矿安全管理工作的一项重要任务。在人、机、物、环（境）诸安全管理要素中，人是核心要素、决定性因素，也是最具不确定性的因素，只有有效地解决好人的问题，才能实现煤矿安全生产。近年来，新汶矿业集团有限公司在认真总结经验的

基础上，不断创新实施卓有成效的安全管理新模式、新方法，解决煤矿安全工作中出现的新问题、新矛盾，取得了显著的工作成绩。特别是在协庄煤矿开展的“基于根源认知的启迪式安全管理”，在认真分析煤炭企业安全管理的内因与外因的基础上，通过对煤炭企业安全管理最基础、最根本的规定和要求进行剖析、诠释，实现员工在安全管理上由“只知其然而不知其所以然”向“既知其然也知其所以然”的转变，引导员工关心和管理自己的健康和安全，不断规范自己的思想行为，从根本上解决企业员工安全素质低、保安能力差的问题，并取得了很好的效果。该管理方法的操作平台——《煤矿安全十万个为什么》丛书，分8个分册，紧密联系实际，深入浅出，对涉及煤矿安全方方面面的问题进行准确、透彻的解答。对煤矿工人掌握安全基本知识，理解和有效地贯彻煤矿安全规范、提高防范事故能力，很有帮助，在全行业具有推广学习价值。

我相信，在新的历史条件下，新汶矿业集团公司的“基于根源认知的启迪式安全管理”一定会不断得以完善，并在煤炭企业安全管理活动中发挥越来越大的作用，为煤炭工业的可持续发展做出新的贡献。

中国煤炭工业协会副会长兼秘书长

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to Meng Xuebin, the Vice President and Secretary General of the China Coal Association.

二〇一〇年六月八日

前 言

安全是人类生存繁衍、社会文明进步、企业和谐发展和个人健康幸福的前提保障。安全生产历来为党和国家所重视，历来是社会关注的焦点和企业管理的要点，更是煤矿企业不遗余力努力做好的头等大事。

煤炭企业在为国家经济建设的发展、人民生活水平的提高发挥着重要作用的同时，付出了巨大的代价。近年来，煤炭行业加快现代化建设，不断提高管理水平，改善生产环境，安全管理状况有了根本性的好转，安全事故总量明显下降；但是时有发生的安全事故特别是重特大安全事故，仍给矿工的生命和健康带来巨大伤害，给国家和企业财产造成重大损失，给社会带来不安定因素，教训十分深刻。

上上下下都在抓安全管理，为什么安全事故仍时有发生？时时刻刻都在强调正规操作、按章作业，为什么“三违”现象仍屡禁不止？方方面面都如此重视安全，为什么仍不能唤起部分矿工对生命健康的珍爱？原因是多方面的，但最根本的原因是煤矿工人安全知识匮乏和综合素质较低。

西方有句名言：“人类有位暴君，他的名字叫愚昧。”无知者无畏，在煤炭生产过程中，许多矿工由于文化程度低、学习能力差，进而造成业务技能低、安全意识差，不知有多少人成为“愚昧”这位“暴君”戕害的对象。可以说，愚昧无知是安全事故的导火索，是煤炭企业最大的安全隐患。为了提高矿工综合素质，使广大矿工做到“知情作业”、“知理作业”，山东新汶矿业集团协庄煤矿创新实施了“基于根源认知的启迪式安全管理”，从煤炭企业安全管理最

基础、最根本的内容入手，认真剖析、全面诠释安全管理相关规定的内在要求和根本原因，对企业员工进行生命与健康管理的启蒙教育，让企业员工在安全管理和实践中“既知其然，也知其所以然”。

为更好地配合“基于根源认知的启迪式安全管理”的实施，山东新汶矿业集团协庄煤矿组织编写了《煤矿安全十万个为什么》丛书。丛书按专业分为通用、掘进、采煤、机械、电气、运输、通防、洗选8个分册，共涉及近五千个安全知识问题。尽管离“十万”还相差甚远，但还是对安全管理的基本规定和要求进行了一次有益的整合与梳理，其意义比数字更为重要。随着时间的推移和生产实践的不断积累，编者还将继续补充续编。另外，为方便各专业员工学习使用，对因专业知识的交叉重叠而造成的各分册之间个别问题的重复，各分册均予以保留。

丛书从编纂谋划到成书出版历时半年多的时间，成书过程中，山东新汶矿业集团公司领导和各业务处室给予了大力支持和帮助；矿副总之上领导，各专业、基层单位的工程技术人员付出了艰辛的劳动；先后有多位行业知名专家对本丛书进行了修订、审核，提出了许多权威性的修改意见；中国煤炭工业协会的领导非常关心协庄煤矿的生产经营和安全管理，对安全管理模式与方法的创新实施及丛书的编纂工作，给予了重要指导，在此一并表示衷心感谢。

编 者

二〇一〇年六月

目 次

通 风 机

- 4-001 为什么通风机风门严禁漏风? 3
- 4-002 为什么矿井主通风机要进行性能测试? 3
- 4-003 为什么通风机不允许在“喘振”状态下
运行? 3
- 4-004 为什么轴流式通风机设有二级叶轮? 3
- 4-005 为什么通风机两级叶轮之间设有中导叶? 3
- 4-006 为什么轴流式通风机的动叶片要设置成
扭曲式的? 4
- 4-007 为什么通风机要有集流器? 4
- 4-008 为什么轴流式通风机风机轮毂要设置成
流线体形状? 4
- 4-009 为什么通风机要设置扩散器? 4
- 4-010 为什么矿井通风机要有反风设施? 4
- 4-011 为什么轴流式通风机要安装防噪声装置? 5
- 4-012 为什么轴流式通风机更换叶片后, 叶片
应做静平衡试验? 5
- 4-013 为什么轴流式通风机更换叶片后, 二级
叶轮应做动平衡试验? 5
- 4-014 为什么通风机倒机时必须观察风门到位
情况? 5

- 4-015 为什么离心式通风机应在关闭闸门的情况下启动? 5
- 4-016 为什么轴流式通风机叶片要涂抹石墨油脂? 6
- 4-017 为什么严禁主通风机房兼作他用? 6
- 4-018 为什么轴流式通风机启动时要将地面进风风门打开, 并支撑牢固? 6
- 4-019 为什么通风机倒机时必须观察风门动作情况? 6
- 4-020 为什么通风机启动前必须先提前盘车 1 ~ 2 圈? 6
- 4-021 为什么检修时对机壳内部及工作轮进行清理? 7
- 4-022 为什么要对备用通风机进行检查、维护保养? 7
- 4-023 为什么通风机的工作轮与机壳的间隙必须符合设计要求? 7
- 4-024 为什么主通风机安装时主体未吊放之前, 扩散器、芯筒、反风门、流线体、风门要先就位? 7
- 4-025 为什么通风机安装初试机时轴承升温较快, 但只要在 60℃ 以下, 就不要轻易停机? 8
- 4-026 为什么通风机轴承座要打入定位销? 8
- 4-027 为什么主通风机必须一台运行, 一台备用? 8
- 4-028 为什么主通风机停止运转期间必须打开防爆门? 8

4-029	为什么通风机房必须悬挂反风操作系统图?	8
4-030	为什么通风机房及其附近 20m 范围内不得有烟火?	9
4-031	为什么通风机要安装防爆门?	9
4-032	为什么通风机反风时要进行风量测量?	9
4-033	为什么通风机每季度检查一次反风设施?	9
4-034	为什么规定备用通风机必须保证能在 10 min 内开启?	9
4-035	为什么通风机房必须装有负压计、电压表、电流表、轴承温度计等仪表?	10
4-036	为什么轴流式通风机安装时滚动轴承和止推轴承必须要调整好间隙?	10
4-037	为什么离心式通风机要设置蜗壳?	10
4-038	为什么通风机防爆门要设置坠砣?	10
4-039	为什么矿井每年都进行反风演习?	10
4-040	为什么主通风机停止运转时, 受停风影响的地点必须立即停止工作、切断电源?	11
4-041	为什么主通风机在安装、大修或改造后, 投入使用前必须进行一次性性能测定和试运转工作?	11

压 缩 机

4-042	为什么干式螺杆压缩机气缸及排气侧盖通常制成双层壁结构?	15
4-043	为什么说螺杆式压缩机的可靠性高?	15
4-044	为什么说螺杆式压缩机的动力平衡性好?	15

- 4-045 为什么螺杆式压缩机的适应性强?..... 15
- 4-046 为什么螺杆式压缩机可以多相混输?..... 15
- 4-047 为什么螺杆式压缩机有油气分离器?..... 16
- 4-048 为什么活塞式压缩机气缸内有活塞环?..... 16
- 4-049 为什么空气压缩机气缸要设冷却水套?..... 16
- 4-050 为什么空气压缩机要安装中间冷却器?..... 16
- 4-051 为什么转子齿顶速度是影响螺杆式压缩机尺寸、质量、效率及运动方式的一个重要因素?..... 16
- 4-052 为什么干式螺杆压缩机的气缸及排气侧端盖采用单层壁结构时, 外壁顺气流方向要设有冷却翅片?..... 17
- 4-053 为什么空气压缩机进风口处要安装空气滤清器?..... 17
- 4-054 为什么活塞式压缩机各活塞环切口位置要相互错开?..... 17
- 4-055 为什么空气压缩机要在排气管路出口安装风包?..... 17
- 4-056 为什么 L 型活塞式压缩机气缸注油孔处一般装有逆止阀?..... 18
- 4-057 为什么活塞式压缩机气阀要经常检查更换阀片?..... 18
- 4-058 为什么活塞式压缩机要经常检查更换阀簧?..... 18
- 4-059 为什么 L 型活塞式压缩机采用卧置管壳式润滑油冷却器?..... 18
- 4-060 为什么活塞式压缩机停机 1 个月以上时应用油进行封存?..... 18

4-061	为什么活塞式压缩机油池必须保证清洁?.....	19
4-062	为什么活塞式压缩机可以自动调节风压?.....	19
4-063	为什么压缩机停机时必须放掉机体内全部存水?.....	19
4-064	为什么在螺杆式压缩机机体外表面、底座,甚至在吸排气通道内要合理布置加强垒?.....	19
4-065	为什么在超高压压缩机中常采用沿气缸中心线配置组合阀的结构?.....	19
4-066	为什么气缸壁采用双头螺栓强化结构?.....	20
4-067	为什么在气缸径向孔、凹槽、凸肩等处加以滚压处理?.....	20
4-068	为什么活塞式压缩机的级差式气缸各级进、排气阀采用交叉式配置?.....	20
4-069	为什么说气缸的冷却对压缩机是至关重要的?.....	20
4-070	为什么许多风冷式压缩机均采用导风罩的结构?.....	20
4-071	为什么水冷式压缩机气缸水套总是从气缸最下一端进入,从气缸另一端最高点引出?.....	21
4-072	为什么筒形活塞上装有刮油环?.....	21
4-073	为什么无油螺杆压缩机转子齿顶设有密封齿?.....	21
4-074	为什么螺杆式压缩机无论使用何种形式的轴承,都应保证转子的一端固定、另一端能伸缩?.....	21
4-075	为什么无油螺杆压缩机中经常采用精度	

- 较高的滚动轴承?..... 22
- 4-076 为什么使用硬水来冷却气缸时出口水温不得超过 40℃? 22
- 4-077 为什么干式螺杆压缩机排气温度由高变低后, 压缩机的效率将降低?..... 22
- 4-078 为什么套管式冷却器适用于气体体积流量较小的高压和超高压的活塞式压缩机?..... 22
- 4-079 为什么单作用活塞式压缩机严禁活塞环漏气?..... 22
- 4-080 为什么活塞式压缩机要正确选择耗油量定额?..... 23
- 4-081 为什么活塞式压缩机限制气缸温度, 并不能认为绝对安全?..... 23
- 4-082 为什么说压缩机爆炸最危险因素是油积碳沉淀物自燃?..... 23
- 4-083 为什么压缩机不应选用闪点太高的润滑油?..... 23
- 4-084 为什么压缩机气缸的润滑油的消耗量应恰当?..... 23
- 4-085 为什么压缩机必须有压力表, 并且要准确?..... 24
- 4-086 为什么压缩机要设温度保护装置?..... 24
- 4-087 为什么压缩机要有超压保护?..... 24
- 4-088 为什么压缩机风包要设安全阀?..... 24
- 4-089 为什么风包应设在室外阴凉处?..... 24
- 4-090 为什么长期运行的风包要定期清除风包内的油垢?..... 25
- 4-091 为什么压缩机风包要设释压阀?..... 25

4-092	为什么压缩机要设压力继电器?.....	25
4-093	为什么压缩机要设排气超温保护?.....	25
4-094	为什么说密封齿会对螺杆式压缩机起到 应急保护作用?.....	25
4-095	为什么喷油螺杆压缩机一般不设置齿顶 密封齿?.....	26
4-096	为什么活塞式压缩机有断水保护?.....	26
4-097	为什么风包要有人孔和排污阀?.....	26
4-098	为什么安全阀的动作压力不得超过额定 压力的 1.1 倍?.....	26

矿 井 排 水

4-099	为什么矿井需安装排水设备?.....	29
4-100	为什么矿井必须及时填绘矿井排水系统 图?.....	29
4-101	为什么中央泵房设置在井底车场附近?.....	29
4-102	为什么中央泵房的地面标高应高出井底 车场或大巷底板标高 0.5m?	29
4-103	为什么中央泵房两个出口中的一个出口 必须用斜巷通到井筒?.....	30
4-104	为什么中央泵房两个出口中的一个出口 必须通到井底车场?.....	30
4-105	为什么中央泵房必须装设向外开的防火 铁门?.....	30
4-106	为什么防火铁门上装设便于关严的通风 孔?.....	30
4-107	为什么泵房设置防水门?.....	30