

煤矿安全知识丛书

矿工必读

水

叶楠林 那守范 著



煤炭工业出版社

• 矿工必读 •

煤矿安全知识丛书

水

(修订本)

叶楠林 那守范 著

煤炭工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水/叶楠林, 那守范著. — 修订. — 北京: 煤炭工业出版社, 1999. 10

(煤矿安全知识丛书)

ISBN 7-5020-1816-6

I. 水… II. ①叶…②那… III. (1)矿山水灾-预防②矿山水灾-处理 IV. TD745

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 50308 号

矿工必读
煤矿安全知识丛书
水

(修订本)

叶楠林 那守范 著
责任编辑: 牟金锁

*

煤炭工业出版社 出版
(北京朝阳区霞光里 8 号 100016)
北京宏伟胶印厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787×1092mm ¹/₃₂ 印张 2
字数 40 千字 印数 1 10,000
1999 年 11 月第 1 版 1999 年 11 月第 1 次印刷
书号 4587 定价 2.98 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

強化煤砂安全教

育
提高職工隊伍素質。

王路波

一九九九年十月

编 委 会 名 单

名誉主任：王显政

主 任：李金柱

副 主 任：窦庆峰 孙旭东

委 员：（按姓氏笔画为序）

方裕璋 王树鹤 王捷帆 叶楠林

那守范 李文俊 李崇训 陈 昌

范明训 金连生 顾建中 徐时金

蒋协和

前 言

煤矿安全生产历来是党和国家十分关注的问题。建国以来，党和政府明确提出了“安全第一，预防为主”的安全生产方针，颁布了一系列煤矿安全生产的法律法规，加强了安全生产管理，提高了煤矿安全技术装备水平，开展了强制性安全技术培训，使我国煤矿安全生产状况有了明显改善。但是，由于我国煤矿生产主要是地下作业，煤矿地质条件复杂多变，经常受到顶板、瓦斯、水、火、粉尘等自然灾害的威胁，加之技术装备较落后、职工素质偏低等不利因素，煤矿事故还时有发生，没有根本扭转生产不安全的被动局面。为了彻底改变煤矿的安全生产面貌，掌握安全生产的主动权，从加强安全知识教育、提高矿工安全技术素质出发，煤炭工业出版社于1983年组织编写出版了《煤矿安全知识丛书》。

该《丛书》是专为煤矿井下工人编写的普及安全知识的读物。其内容丰富、全面，涉及到煤矿各生产环节和各种自然灾害的安全知识和事故防治技术；紧密联系生产实际，注重实用；通俗易懂，深入浅出，图文并茂，形式新颖，受到了广大矿工的普遍欢迎。《丛书》发行量达到800多万册，对煤矿安全生产知识的普及、矿工安全素质的提高、促进安全生产起到了较大的推动作用，并获得了1983年全国优秀科技图书奖。

十几年来，随着社会主义市场经济的发展、经济体制和观念的变化、用工制度的改革，有大量的新工人充实到生产

第一线；科学技术突飞猛进地发展，有大量的新技术、新装备用于煤矿；在生产实践中又不断有新成果和新经验涌现，所有这些都要求煤矿企业大力加强工人安全教育培训工作，该《丛书》就是在这种背景下进行修订的。

这套《丛书》是按照灾害事故的类型分册编写的，原来共10册，包括“入井须知、瓦斯、水、火、粉尘、顶板、爆炸材料与放炮、电气、提升运输、自救互救”，这次修订中，除充实了必要的新内容外，又新增加了“通风”分册，成为11个分册，使其更加完整和全面。编写时，按照《煤矿安全规程》的有关规定，逐课讲解了煤矿灾害事故的性质、危害、发生原因、出现征兆、防治措施，以及事故发生后矿工的自救互救措施，介绍了井下工人应具备的安全知识和必须遵守的规章制度。

《煤矿安全知识丛书》既可作为对煤矿工人进行安全知识教育和培训的教材，也是矿安全教育室和区队安全活动的首选读物，对于基层管理干部和技术人员也有参考价值。相信这套《丛书》的再版发行，对我国煤矿安全生产必将再次起到积极作用。

目 录

第 一 课	矿井水对煤矿生产的影响	2
第 二 课	矿井水是从哪里来的	4
第 三 课	矿井水的一些常识	6
第 四 课	煤矿常见的水灾	8
第 五 课	发生矿井水灾的原因	10
第 六 课	井下出水的征兆	12
第 七 课	各种突水的特征	14
第 八 课	地面防治水	16
第 九 课	留设防水隔离煤柱	18
第 十 课	设置防水闸门	20
第 十 一 课	防水闸门的关与开	22
第 十 二 课	井下排水	24
第 十 三 课	哪些情况下要探水	26
第 十 四 课	探水要有设计	28
第 十 五 课	探水作业安全注意事项	30
第 十 六 课	安装孔口管	32
第 十 七 课	大水钻孔毁坏的补救	34
第 十 八 课	上山巷道的探水	36
第 十 九 课	探水后上山掘进	38
第 二 十 课	平巷及下山探水掘进	40
第 二 十 一 课	避开突水危险地带	42
第 二 十 二 课	带压开采	44

第二十三课	疏干降压	16
第二十四课	注浆堵水	18
第二十五课	封堵突水的诀窍	50
第二十六课	水体下采煤	52
第二十七课	水害是可以预测预报的	54
第二十八课	突水时怎样避灾	56

• 矿工必读 •

煤矿安全知识丛书

水

(修订本)

叶楠林 那守范 著

煤炭工业出版社

第一课 矿井水对煤矿生产的影响

矿井涌水量有大有小,完全没有涌水的矿井是很少的。矿井涌水给凿井、掘进、采煤以及机电设备的管理等都带来一定的困难。为了排除井下涌水,就要修建水仓,安设水泵,安设水闸门,挖砌水沟,形成一个完整的排水系统。如果排水系统不畅通,矿井涌水任意流,井下到处是水,既恶化了井下环境,又不利于文明生产。

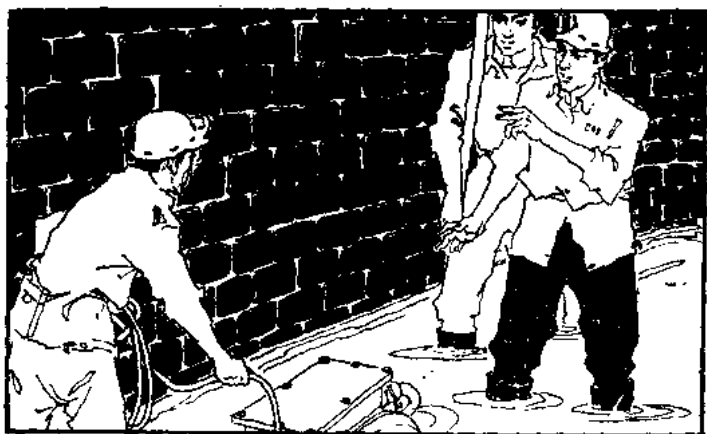
井下排水要安设水泵,排水要消耗大量的电能,常年不停地大量排水要花费大量的电费,从而增加了煤炭生产的成本。

有些矿井水还有很强的腐蚀性,尤其对金属材料及机电设备的腐蚀更为明显,这对矿井生产是非常不利的。

如果井下发生了突水或透水事故,问题就更严重了,有可能淹没采区或矿井,造成财产的重大损失。有时还会造成人员伤亡,这就带来更大的不幸。

矿井水灾是煤矿常见的一种灾害。因此,每一个井下工人都应了解一些矿井水的知识,以及发生透水时的避灾路线。大家共同做好矿井防治水工作,杜绝水灾事故的发生。

做好防治水工作,应摸清矿井水文地质情况,在此基础上,制订出与矿井水作斗争的措施。



矿井涌水管理不善恶化了井下环境，不利于文明生产



如果发生了突水或透水，就可能淹没采区或矿井

第二课 矿井水是从哪里来的

矿井涌水常见的来源有以下几种：

地表水 大气降水的渗入或流入，往往是开采地形低洼且埋藏较浅的煤层的主要水源，在雨季表现得尤为明显；地面上的河流、湖泊、水库、池塘水，也会渗入和流入井下成为矿井水。地表水能否成为矿井水源，除开采深度条件外，还与地层构造和采煤方法有关。

地下水 有些岩层具有空隙、裂隙或溶洞并含有地下水，我们把它叫作含水层。流砂层和砾石层中的水叫孔隙水，石灰岩含水层中的水叫溶洞水，砂岩中的水属于裂隙水。地下水是可以流动的，并不断接受地表水的补给，开采越深水压越高、裂隙溶洞越大含水也越丰富，它是井下最直接、最常见的水源。当井下巷道或回采工作面一旦揭露这些含水层时，水便会突出，危害性较大。

老空水 过去采过的小煤窑以及矿井里废弃的旧巷道，常常有很多积水。当采掘工作面与它们打透时，很短时间会有大量水涌入，来势凶猛，造成透水事故，破坏性很大。

断层水 岩层断裂叫断层。有的断层带内会积存水，断层还常将不同的含水层连通，有的甚至与地表水相通。当开拓掘进或采煤接近或揭露这样的断层时，断层水便会涌出。

井下发生的水灾，有时是一种水源造成的，有时是几种水源同时造成的，并且要有通道把水释放出来。因此，我们要把矿井水的来源与通道都搞清楚，作到心中有数，就可以防患于未然。



地表水



地下水



老空水



断层水

第三课 矿井水的一些常识

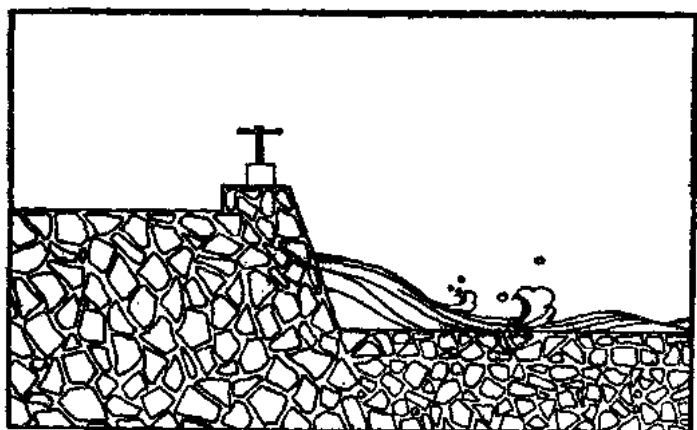
水量的多少是用体积来衡量的，一般以立方米为单位，水量少时用升为单位（1 立方米=1000 升）。水的流量就是单位时间内流水的多少，一般以每小时流多少立方米计算，写作立方米/时，也有用立方米/分、升/秒计算流量的。清水的密度是 1 吨/米³，也就是说，1 立方米水的质量恰好是 1 吨。

不同地点的水位高度不一样，水位的高度叫水头，不同水位高度之间的差值叫水头差，有了水头差，水才能流动。

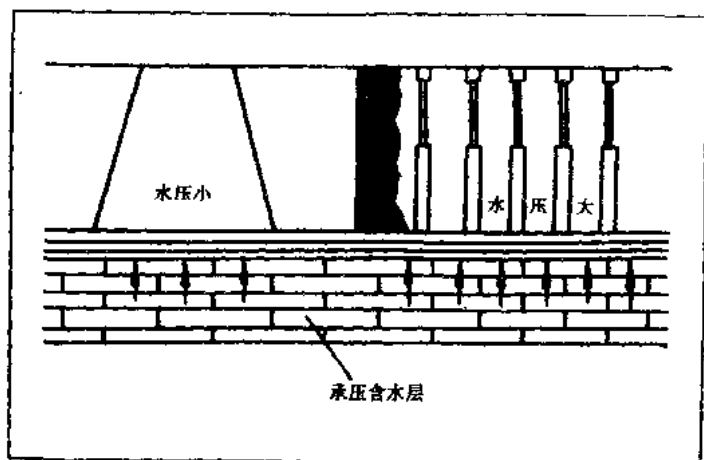
水对物体是有压力的，单位面积上压力的大小叫压强。水压力的法定计量单位称作“帕”，直观来讲，0.102 毫米厚的清水压力等于一“帕”，显然，这个单位用起来显得太小，实际应用中我们把“帕”增大百万倍，叫作“兆帕”，一兆帕相当于 102 米水柱对物体产生的压力值。液体压强的大小只与水的密度和水头值有关。液体压力的大小与被压物体的方向无关。水对物体的总压力，既与水的压强大小有关，还与物体受水压力的总面积的大小有关，面积越大，受的压力也越大。总压力的大小等于水的压强乘以受压的面积。含水层对顶底板的总压力就是用这个方法计算的。例如：煤层间的承压含水层水压强是 1 兆帕，那么它作用在隔水层 1 平方米面积上的压力就是 1000 千牛（102 吨）。如果水压增加至 20 兆帕，面积增加到 10 米²，那么隔水层承受的压力总和为 20 兆牛（2040 吨）。

承压含水层一旦在井下被钻孔或巷道揭露，它的涌水量与水压成正比。水压越大，涌水量越大。

煤层开采得越深，开采面积越大，受水威胁也就越大。



有了水头差，水才能流动



底板的面积越大，含水层水对底板的压力也越大

第四课 煤矿常见的水灾

开采江、河、湖、水库等地表水影响范围内的煤层时，一旦雨季因洪水爆发水位高出拦洪堤坝或冲毁井口围堤，水便会直接由井口灌入矿井。

井筒在冲积层或强含水层中开凿时，如果事先不进行处理，就会涌水，特别是砂砾层，水砂会一齐涌出，严重的会造成井壁坍塌、沉陷、井架偏斜，使凿井无法继续进行。

在顶板破碎的煤层中掘进巷道，因放炮或支护不好发生冒顶；或回采工作面上部防水岩柱尺寸不够，当冒落高度和导水裂缝与河湖等地表水或强含水层沟通时，会造成透水。

巷道掘进时与断层另一盘强含水层打通，就会造成突水。断层带岩石破碎，各种破裂面及石灰岩裂隙溶洞较发育，突水威胁较大。

由于采掘地点离含水层太近，隔水岩柱的抗压强度小，抵抗不住静水压力和矿山压力的共同作用，巷道掘进后经过一段时间的变形，引起底板破裂承压水突然涌出。

石灰岩溶洞塌落形成的陷落柱内部，岩石破坏，胶结不良，往往构成岩溶水的垂直通道。当巷道与它掘通时，会引起几个含水层水同时大量涌入，造成淹井。

地质勘探时打的钻孔封孔质量不好，就成为各水体之间的垂直联系通道，当巷道或采面与这些钻孔相遇时，地表水或地下水就会经钻孔进入矿井，造成强烈涌水。

回采工作面或巷道遇到老空或旧巷道的积水区时，会在很短时间里涌出大量的水，也是煤矿常见且破坏性很大的一种水灾。有时也会造成人身伤亡。