

■ 矿工井下避灾系列

矿工井下避灾

(修订版)

国家煤炭工业局 编

原则
瓦斯
煤尘
水灾
火灾
顶板
其他
灾害



煤炭工业出版社

矿工井下避灾系列

矿工井下避灾

(修订版)

主编	吴余超	
编写	董耀卿	孙保家
	李从周	王道清
修订	商登莹	孟斌成

煤炭工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

矿工井下避灾/国家煤炭工业局编. —修订版. —北京: 煤炭工业出版社, 1999. 10

ISBN 7-5020-1824-7

I. 矿… II. 国… III. 矿山安全-安全技术 IV. TD7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 61739 号

矿工井下避灾系列

矿工井下避灾

(修订版)

国家煤炭工业局 编

责任编辑: 王铁根

*

煤炭工业出版社 出版

(北京朝阳区霞光里 8 号 100016)

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 787×1092mm¹/₃₂

印张 4¹/₄

字数 86 千字

印数 1—10, 000

1999 年 10 月第 1 版

1999 年 10 月第 1 次印刷

书号 4595

定价 7.50 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

一 版 前 言

近年来，煤矿安全生产工作由于认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理，总体推进”的方针，在煤矿各级领导和广大职工共同努力下，安全状况有了明显好转。由于井下自然环境的特点，作业空间有限，受顶板、瓦斯、煤尘、水、火等灾害的威胁，加之当前安全装备水平不高，工人技术素质低，抗灾能力差等原因，井下各类事故仍时有发生。如果能够正确的认识、掌握事故规律，了解事故发生前的预兆，及时采取正确预防和避灾方法，对于搞好安全工作，减少伤亡，保证煤炭工业健康发展是极为有益和非常重要的。除突发性事故外，把一般的事故消灭在萌芽之中，控制在最小范围内，也是能够做到的。

为了当井下发生灾害事故时，能够做到不惊慌失措，采取正确的预防和避灾方法，控制事故扩大和恶化，尽量减少因事故造成的人身伤亡和损失，我们组织编写了这本小册子。希望广大工人，根据本身工作环境特点和灾害的性质，通过学习牢记避灾要点，提高自主保安意识和抗灾能力，使煤矿的安全工作向稳定、持续好转的方向发展，使我们的矿工能够“高高兴兴上班去，平平安安回家来”。

本书从开始命题到脱稿，经历一年多的时间。参加编写的同志，都是从事救护工作几十年的现场指挥员和专家，他们在抢险救灾中身经百战，亲自处理过不少各类事故，搜集、积累了丰富经验。本书前后经三次讨论修改，个别部分还进

行过座谈讨论。书中列举的一些经验教训，都是用鲜血和生命换来的，是很值得借鉴的。

本书根据煤矿井下特点，共分七个部分 139 条。内容包括：井下避灾原则；瓦斯煤尘；矿井火灾；矿井水害；顶板事故；其他等。编写时，根据《煤矿安全规程》有关要求，结合灾害事故的性质、危害、出现的征兆，提出正确的避灾方法。为了达到通俗易懂，便于井下工人阅读的目的，采取了问答方式。本书是煤矿井下工人必读之书，另外，从事井下作业的其他行业矿工阅读本书，对提高抗灾能力减少伤亡事故也是有益的。

由于水平有限，书中不足之处，请读者指正。在编写过程中，得到有关单位的大力支持，在此一并表示感谢。

中国统配煤矿总公司

安监局技术处

1990 年 3 月

修 订 说 明

原版书是中国统配煤矿总公司安全局组织从事煤矿伤亡事故分析处理及矿山救护专家和现场指挥人员，集多年救险救灾经验及现场遇险获救人员亲身体会，经加工整理编辑而成。经过近十年来的实践，受到现场干部职工的欢迎，对井下职工学习了解灾变知识，掌握和提高抗灾自救能力，正确地进行避灾自救起到积极的作用。

十年来，科学技术水平和煤矿采掘技术水平都有了较大提高和进步，新的《煤矿安全规程》的几次修改后，原稿一些内容已不适应新的要求，需要根据技术进步和新版《煤矿安全规程》进行修改，另外一些“经验之谈”随技术进步，有的已经被揭示证明。为此在原稿结构及形式不变的前提下对一些累赘叙述、重复的段落，不符新的技术要求和新的《煤矿安全规程》的内容作删减和修改，根据新的《煤矿安全规程》技术标准和规定，对井下职工应知应会的基本知识，内容上有所增加，努力做到言简意赅，通俗易懂，使不同文化层次的职工都能看懂学会，正确地了解掌握各种井下灾害的基本知识和发生灾变的预兆，提高防灾避灾自救的能力、最大限度地减少和避免人民财产和生命安全的损失。

修改后的内容，结合各类事故性质、危害和出现的预兆及避灾自救的原则，提出防灾避灾，自救的方法原则。对从事矿山生产和矿山救护的干部职工也具有一定的指导意义。总之，凡是从事矿山工作的干部职工，要提高防灾、避灾和遇险自救的知识，本书会提供有益的帮助。

目 录

一、矿工井下避灾的基本原则和行动准则	1
1. 为什么提倡矿工井下自救和避灾?	1
2. 事故现场矿工避灾的基本原则是什么?	1
3. 如何准确地分析灾情?	2
4. 事故现场矿工如何积极地进行事故抢救?	2
5. 如何及时地报告现场灾情?	3
6. 撤离灾区应遵守哪些行动准则?	3
7. 灾区避难时遵循的行动准则?	4
8. 选择什么地点避难?	4
9. 灾区避难的遇险人员应保持什么样的精神状态?	4
10. 应怎样加强避难地点的安全防护?	5
11. 避难点有危险时怎么办?	5
12. 避难人员如何与救援人员尽可能地取得联系?	5
13. 矿工在灾区自救和互救中应注意哪些问题?	5
14. 救护人员来营救时, 避难人员应如何配合?	6
二、瓦斯爆炸	7
15. 什么是矿井瓦斯, 矿井瓦斯的性质是什么?	7
16. 瓦斯是从哪里来的?	7
17. 瓦斯怎样才会爆炸或燃烧, 有什么规律?	8
18. 瓦斯爆炸的危害是什么?	9
19. 瓦斯爆炸前有什么征兆?	9
20. 在井下, 主要有哪些引燃引爆火源?	9
21. 为什么掘进工作面易发生瓦斯爆炸, 有哪些 原因?	11

22. 井下各主要地点对瓦斯浓度的规定及超限时 的处理要求?	11
23. 引起瓦斯积聚的主要原因是什么?	12
24. 发现瓦斯爆炸预兆或爆炸时如何做好自我 防护?	14
25. 瓦斯煤尘爆炸时, 职工现场避灾自救的要点 是什么?	14
26. 掘进工作面发生瓦斯爆炸事故, 现场人员 如何自救?	16
27. 回采工作面发生瓦斯煤尘爆炸, 现场人员 如何自救和避难?	17
28. 如何判断爆炸的方位?	17
29. 过滤式自救器的用途、适用条件、工作原理及 使用中应注意的问题各是什么?	18
30. 隔离式自救器的用途、工作原理、使用方法及 使用中应注意的问题各是什么?	20
31. 压缩氧自救器的用途、工作原理及使用中应 注意的问题各是什么?	22

三、瓦斯突出

32. 煤与瓦斯突出的特点及危害是什么?	25
33. 现场发现有煤与瓦斯突出预兆时, 如何进行 避灾?	26
34. 一旦发生煤与瓦斯突出, 现场人员如何避难 和自救?	27

四、矿井火灾

35. 火灾发生、发展的条件是什么?	29
36. 什么叫矿井火灾, 分为几类?	30
37. 什么叫内因火灾, 有什么特点?	30
38. 如何识别或者说内因火灾有哪些征兆?	30

39. 煤的自然发火是怎样形成的, 怎样预防自然 发火?	31
40. 什么是外因火灾, 有哪些特点?	33
41. 矿井火灾对井下人员有什么严重的危害?	33
42. 在矿井火灾中为什么要特别注意烟气的危害?	34
43. 为什么一氧化碳会对人体产生严重的毒害作用?	35
44. 一氧化碳中毒的程度和哪些因素有关?	36
45. 矿井火灾中一氧化碳中毒后会出现哪些症状?	36
46. 什么是缺氧窒息?	38
47. 在井下主要硐室、主要进风井巷和井口房内进行 电焊、气焊和喷灯焊接工作, 应遵守哪些规定?	39
48. 在处理矿井火灾过程中, 怎样防止一氧化碳 中毒?	39
49. 火灾现场人员避灾自救和互救的措施及方针 是什么?	40
50. 火灾现场人员应采取哪些避灾自救措施?	41
51. 什么是直接灭火, 用水直接灭火的注意事项 有哪些?	43
52. 井下发生电气火灾怎么办?	43
53. 发生火灾事故, 如何安全地撤离灾区?	44
54. 怎样抢救受火灾烟气中毒和窒息的人?	45
55. 在火灾事故中当发现有爆炸危险时避灾 自救的方法是什么?	46
56. 在有烟雾的巷道里避灾自救时应注意哪些问题?	47
57. 井下有哪几种避难硐室?	49
58. 矿井发火时在避难硐室避难应当注意哪些问题?	49
五、矿井水害	51
59. 矿井涌水有哪些主要来源?	51
60. 怎样判别老空水?	51

61. 怎样判别断层水?	51
62. 怎样判别含水层水?	51
63. 怎样判别地表水?	51
64. 矿井水害发生的基本条件是什么?	52
65. 造成矿井水害的主要原因有哪些?	52
66. 在什么情况下必须探放水?	53
67. 探放水前必须遵守哪些规定?	53
68. 井下透水前有哪些预兆?	54
69. 井下发生水害事故时,现场人员应当怎么办?	55
70. 怎样正确地进行现场抢救?	55
71. 如何做好自身安全防护?	55
72. 怎样正确地撤离灾区?	56
73. 怎样正确地实行灾区避难?	57
74. 如何分析判断灾区避难人员的生存条件及 采取的营救措施?	58
75. 在什么情况下避难地点会有空气存在?	59
76. 在判断避难地点的生存条件时,为什么要分析 空气的质量?	62
77. 为什么在断绝了食物来源之后,遇险人员还能够 生存较长时间?	63
78. 精神心理状态与遇险人员的生存有什么关系?	64

六、顶板事故	65
79. 什么是煤层的顶底板?	65
80. 什么是顶板压力,有什么规律?	66
81. 什么是回采工作面的大冒顶?	66
82. 大冒顶有什么预兆?	67
83. 大冒顶前为什么会听到顶板连续的断裂声和 闷雷声?	68
84. 为什么要特别注意局部冒顶?	69

85. 在什么情况下容易发生局部冒顶?	69
86. 如何检查顶板的脱层现象?	70
87. 回采工作面发生冒顶事故时遇险人员应如何采取 避灾自救措施?	71
88. 为什么说发现冒顶征兆后迅速撤退到安全地点, 是最好的避灾措施?	72
89. 冒顶遇险时, 为什么要靠煤帮贴身站立或到 木垛处避灾?	73
90. 冒顶遇险后, 为什么要立即发出呼救信号?	73
91. 发呼救信号时, 为什么不能敲打对自己有威胁的 物料和岩块?	74
92. 在条件不允许时, 被煤矸、物料埋压的人员为什么 不能采用猛烈挣扎的办法脱险?	74
93. 回采工作面发生冒顶事故后, 矿工应如何 营救遇险人员?	74
94. 回采工作面发生大冒顶人员被堵在中间时, 如何 用重开开切眼的方法救人?	75
95. 如何营救被冒顶埋压的遇险矿工?	76
96. 营救埋压矿工时, 为什么要首先检查和维护好 冒落地点及其附近的安全?	76
97. 埋压矿工营救出来后, 为什么要立即进行创伤 检查?	77
98. 独头巷道掘进时, 为什么要认真检查后部巷道的 情况?	77
99. 独头掘进后部巷道垮落后, 迎头被堵人员应 如何避灾自救?	78
100. 如何营救掘进工作面被大面积冒顶隔堵的 人员?	79
101. 怎样用“井”字木垛法恢复垮落巷道?	79
102. 怎样用“井”字木垛和小棚结合法恢复垮落	

巷道？	80
103. 怎样用搭凉棚法恢复垮落巷道？	80
104. 怎样用撞楔法恢复垮落巷道？	81
七、其他	82
105. 煤矿运输事故多的原因是什么？	82
106. 发生墩罐时，乘坐人员应如何进行自救和 互救？	83
107. 乘坐罐笼发生断绳事故时，应如何进行自救和 互救？	83
108. 因吊桶翻转乘坐人员被甩出桶后，应如何进行 自救？	84
109. 斜井人车断绳后，乘坐人员如何自救？	85
110. 斜井人车掉道运行时，乘坐人员如何自救？	86
111. 钢丝绳皮带发生事故时，乘坐人员如何进行 自救和互救？	86
112. 倾斜井巷跑车时矿工应如何避灾自救？	86
113. 如何防止被运行中的矿车碰伤？	87
114. 刮板运输机发生故障时矿工应如何避灾自救？	87
115. 为什么要搞好现场急救？	88
116. 人工呼吸适于抢救什么样的伤员？人工呼吸前 要做什么准备工作？	88
117. 如何进行口对口吹气的人工呼吸？	89
118. 如何进行仰卧压胸的人工呼吸？	89
119. 如何进行俯卧压背的人工呼吸？	90
120. 为什么要抓紧为创伤矿工止血？止血有哪 三种类型？	91
121. 怎样进行指压止血？	91
122. 怎样进行加压包扎止血？	91
123. 怎样用止血带止血？	92

124. 为什么要为创伤矿工进行包扎?	93
125. 怎样进行螺旋包扎?	94
126. 怎样进行螺旋反折包扎?	94
127. 怎样进行“8”字环形包扎?	94
128. 现场急救时常用的骨折临时固定法有哪些?	94
129. 井下如何运送伤员?	95
130. 为什么要注意正确地搬动和搬运受伤矿工?	96
131. 怎样正确地用担架搬运伤员?	98
132. 对伤员如何进行单人徒手搬运?	99
133. 对伤员如何进行双人徒手搬运?	100
134. 对井下有害气体中毒人员如何进行急救?	100
135. 对井下有害气体中毒窒息的人员如何进行 急救?	101
136. 对烧伤人员怎样进行现场急救?	102
137. 如何对触电人员进行急救?	103
138. 怎样对溺水人员进行急救?	103
139. 对高温中暑矿工如何进行急救?	104
附: 实例一 井下水害事故避灾成功获救实例	107
实例二 井下顶板事故避灾成功获救实例	116

一、矿工井下避灾的基本原则 和 行 动 准 则

1. 为什么提倡矿工井下自救和避灾？

矿井发生火灾、水害、瓦斯、顶板等重大灾害事故时的初期阶段，波及的范围和危害一般较小，既是扑救和控制事故的有利时机，也是决定矿井和人员安全的关键时刻。多数情况下，事故发生的比较突然，矿山专业救护队员难以及时到达现场抢救，灾区职工如何及时地开展救灾和避灾，对保护矿工自身安全和控制灾情的扩大具有重要的作用。即使在事故处理的中、后期，也往往需要井下矿工正确的避灾自救和帮助，才能提高抢险救灾的工作成效。

事实证明，井下矿工在紧急情况下，依靠自己的能力和力量，积极正确的采取避灾自救措施，是矿山开展抗灾救灾，最大限度地减少矿山财产和职工生命安全损失的重要环节。

2. 事故现场矿工避灾的基本原则是什么？

事故初起，在事故地点及附近的工作人员应注意做好以下几点工作：

(1) 及时汇报。迅速向事故可能波及的区域发出警报，争取地面救护工作人员尽快救援，使其它区域的工作人员尽快撤离。

(2) 积极稳妥地开展自救互救，安全地消除和控制事故。灾害发生后，灾区的工作人员应沉着、冷静，分析判断灾情的发展，在保证自身安全的前提下，采取积极有效的措施和

方法，进行现场的抢救，尽最大可能将事故控制在初期的最小灾害范围内，最大限度地减少财产损失和人员伤亡。

(3) 安全撤离。当现场不具备抢救的条件或可能危及现场人员生命安全时，应想办法迅速安全的撤离灾区，撤离时要统一行动，听指挥，不盲目乱跑。

(4) 妥善避难、自救互救。当灾害严重危及人员生命安全，而安全通道又被切断的情况下，遇险人员要妥善进行自救互救，首先寻找避难场所和有利生存的空间，并努力维护和改善生存的环境条件。树立坚强的信心，等待救护人员救援，切忌盲动。

3. 如何准确地分析灾情？

(1) 事故地点及附近的工作人员应在保证自身安全的情况下，通过直观感觉和经验、手段，仔细观察分析事故造成的各种异常变化和迹象，如温度、烟雾、风流状况、空气成分、涌水、支护等，分析判断事故的性质、原因及灾害的严重程度。

(2) 分析事故的发生地点、对灾害可能波及的范围和危害程度作出判断。

(3) 根据事故的地点、性质，结合巷道布置、通风系统、人员分布、分析判断有无诱发和伴生其它灾害的可能性。

(4) 了解、掌握自己所在的地点人员伤亡情况，判断现场有无进行抢救的手段和条件。

(5) 分析判断自己所在地点的安全条件，为抢险救灾和安全避灾提供依据、做好准备。

4. 事故现场矿工如何积极地进行事故抢救？

(1) 根据现场灾情和条件，现场人员及时进行抢险救灾工作，严禁盲目蛮干和惊慌失措、贻误消除灾害的有利时机。

(2) 利用现场的设备材料在保证自身安全条件下全力抢险，行动要保持统一指挥，严禁各行其事。

(3) 灾害严重、条件或短时难以消除灾害，应尽最大努力将事故控制在最小限度、防止灾情扩大。

(4) 救灾要切实注意自身安全，如果灾区条件恶化、威胁现场人员安全，有中毒、窒息、爆炸、二次突水、突出等现象，应及时撤离，防止事故扩大。

5. 如何及时地报告现场灾情？

(1) 当井下发现（生）灾情时，事故地点的人员应及时利用电话或派出人员，迅速将事故的地点、性质、分析原因和危害程度向调度室汇报。

(2) 根据事故的性质和扩大趋势，以最快的方式向可能威胁的区域发出紧急警报或通知。

(3) 事故抢救期间，应随时向调度室汇报灾区的状况及抢救的进展情况，提出下一步措施和工作建议，取得抢险指挥部的支持和命令。

6. 撤离灾区应遵守哪些行动准则？

当灾害发展迅猛，无法进行现场抢救，或灾区条件急剧恶化，可能危及现场人员安全、以及接到命令要求撤离时，现场职工应有组织的撤离灾区。撤离灾区时应遵守下列行动准则：

(1) 沉着冷静。要保持清醒的头脑、临危不乱；同时大家要树立坚定的信心安全撤出灾区，并在各环节上做好充分准备，谨慎妥善地行动。

(2) 认真组织。老工人和党员干部要发挥带头作用，所有人员要统一行动，听指挥，任何情况下都不得各行其是、盲目蛮干。

(3) 团结互助。所有遇险人员要发扬团结互助的精神和先人后己的风格，互相照顾、同心协力到达安全地点。

(4) 加强安全防护。撤退前，所有遇险人员要使用好必备的防护用品和器具，行动途中不得盲目狂奔乱跑。遇积水区、冒落区等危险地段，应先探明情况、谨慎行进。

(5) 选择正确的撤退避灾路线。撤退前要根据《矿山灾害事故预防和处理计划》要求，确定撤退的路线，尽量选安全条件好、距离短的避灾路线，切忌图省事或怀着侥幸心理冒险行动，也不能犹豫不决而贻误时机。

7. 灾区避难时遵循的行动准则？

因通道堵塞，有毒有害气体含量高、能见度低等原因，无法安全撤离灾区时，遇险人员应妥善进行避灾自救，其应遵循以下行动准则：

- (1) 选择安全的避难地点；
- (2) 保持良好的精神、心理状态和坚定的信念；
- (3) 加强避灾地点的安全防护；
- (4) 改善避难地点的生存条件；
- (5) 积极同救护人员取得联系；
- (6) 积极配合救护人员、安全脱险。

8. 选择什么地点避难？

井下遇险人员暂时无法撤离灾区时，应迅速进入预先构筑的避难硐室或其它安全地点暂时躲避，等待救援；或利用现场的设施、材料构筑临时的避难硐室。

9. 灾区避难的遇险人员应保持什么样的精神状态？

遇险避难人员，应保持稳定的情绪和良好的心理状态，树立坚定的获救脱险的信念。互相鼓励，以极大的毅力克服一切困苦，直到最后胜利。特别在遇险时间较长时，这是比较