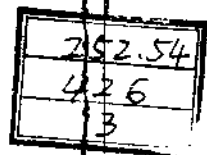


景宗瀾編著

矿井灾害的 预防和处理

煤炭工业出版社



內 容 提 要

預防災害，消滅災害，是所有煤礦職工的責任。這本小冊子，主要介紹：礦井各種災害發生的原因，發生前的征兆，工人應注意的災害預防措施，發生災害時的撤退路線，不能撤退時的自救方法；另外，還介紹了礦山救護隊員在救災時的注意事項。這本小冊子的特點是簡單扼要，淺顯易懂；主要讀者對象，是礦井各工種的班組長，工人和礦山救護隊員。這本小冊子，可以結合礦井討論災害處理計劃時講授，有高小以上文化程度的工人和基層幹部，也可以自己閱讀。

717

礦井災害的預防和處理

景宗潤 編 著

*

煤炭工業出版社出版（社址：北京東長安街煤炭工業部）

北京市書刊出版業營業許可證出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

開本 787×1092公厘 $\frac{1}{32}$ 印張 1 字數 19,000

1958年6月北京第1版 1958年6月北京第1次印刷

統一書號：T15035·138 印數：0,001—5,000冊 定價：(9) 0.14元

345

目 录

第一章	为什么要熟悉灾害預防和处理計劃	2
第二章	怎样編制和学习灾害預防和处理計劃	4
第三章	地面灾害的預防和处理	6
第四章	井下瓦斯爆炸与煤塵爆炸的預防和处理	8
第五章	井下外因火灾的預防和处理	11
第六章	井下内因火灾的預防和处理	15
第七章	井下水灾的預防和处理	17
第八章	井下冒頂事故的預防和处理	20
第九章	煤和瓦斯突出事故的預防和处理	24
第十章	处理灾害时使用的材料、工具和設備	26
第十一章	發生灾害时的自救方法	28
第十二章	預防灾害，消滅灾害	30

第一章 为什么要熟悉灾害預防 和处理計劃

按照我國“煤礦和油母頁岩礦保安規程”^①的規定，每一礦井，每年都要編制災害預防和处理計劃；而且，“各區區長必須負責把災害預防和处理計劃的主要內容，教給本區全體人員，使每個人都熟悉災害發生时的安全行動辦法；不熟悉本區災害預防和处理計劃主要內容的人員，禁止在本區担任工作”。

为什么要編制災害預防和处理計劃？而各區區長又必須把它的主要內容教給全體人員呢？

先談煤礦的特点。我們煤礦，有露天礦，也有礦井；但是，露天礦很少，絕大多數的工人都是在礦井里作業。井下作業困難就比較多：地質條件複雜，還不斷發生變化；工作地點狹窄，又時常移動；照明、運輸等生產條件，都不如地面；稍一麻痺大意，就可能發生災害。在井下可能發生的災害，有水災、火災，有瓦斯或煤塵爆炸，有煤和瓦斯突出，還有冒頂等等的事實。

從煤礦的特点來看，我們煤礦是比較容易發生災害的。為了保證工人的生命安全，為了避免國家財產遭受損失，有必要經常和災害作鬥爭，時刻預防災害的發生。

再談災害的特点。在解放前，煤礦的事實情況嚴重，礦工經常受到死傷的威脅，本溪有一次瓦斯爆炸，就死

^① 后边就简称保安規程。

了一千五百多人；在解放后，死亡事故比解放前大大减少，而且，还出现了很多消灭伤亡的安全生产单位，有班、组，也有矿井。另外，根据多年来对事故的分析，我们知道，绝大多数事故，都是由于麻痹大意或违反规程制度而引起的。

从灾害的特点分析，煤矿在解放后事故的减少，是因为党和政府重视矿工的安全，制定了“安全生产”的方针；灾害的没有完全消灭，是因为有些职工，还没有树立起安全生产的思想，麻痹大意，违章作业。事实证明，灾害是完全可以避免的，是可以为人类战胜的。

怎样来防止灾害发生呢？貫徹安全生产方针，認真执行煤矿保安规程，是保证安全生产的主要办法。没有在下井工作过的工人，必须受安全技术训练，学习和本工种有关的主要条文；而工龄较长的工人，也必须按照规程的规定作业，不得违反；违反时就要受到行政处分或刑事处分。

但是，保安规程是全国煤矿工人共同执行的规程，有些地方不可能规定得很具体，很细致，也就是说，对各个矿井和采区的特殊情况，保安规程不可能完全照顾到；因此，还需要编制矿井灾害预防和处理的计划。

灾害预防和处理的计划，是根据各个矿井的具体情况来分别编制的；它是保安规程的具体化，也是职工和灾害斗争的行动纲领。

学习灾害预防计划，就可以知道事前要怎样防止灾害，发生灾害时该怎样斗争，怎样安全行动。

我们井下工作的全体人员，如果都能熟悉计划的主要

內容，事前預防，災害就可以避免發生；即使萬一不幸發生，也可以使工作人員安全退出，盡量縮小受害範圍。要注意：一定要認真學習這個計劃！誰不認真學習，誰就是不愛惜自己生命，不愛護國家財產！

思 考 題

1. 為什麼要熟悉“災害預防和處理計劃”？
2. 災害是不是可以避免？發生的原因是什麼？

第二章 怎樣編制和學習災害預防 和 處 理 計 劃

礦井災害預防和處理計劃，是由礦井主管工程師召集軍事化礦山救護隊和有關人員編制的。當井巷或通風系統改變時，災害預防和處理計劃也要隨着修改和補充。每一季度開始前十五天內，主管單位總工程師還應該重新審查一次計劃，以保證計劃符合井下的實際情況。

礦井災害預防和處理計劃，主要包括以下四個內容：

一、發生災害的種類和地點。井下哪些地點可能發生哪些災害？應該按照火災、瓦斯爆炸、透水、冒頂事故等不同情況分別列舉出來；如果井上的建築物（扇風機房、井棚、井口辦公室）發生火災時能影響井下，也應該列為一個項目。

二、人員的撤退路線。在井下某處發生災害時，受災區的人員要從哪些巷道撤退至安全地帶或一直升井？而其

他可能受到影响的区域的人員，又應該从哪些巷道撤退至安全地帶？这些撤退路綫，都應該使在不同地点工作的工人，都能有安全的撤退路綫。

三、救护隊的檢查路綫。这一部分包括：当灾害發生时，要怎样通知在本礦服务的軍事化礦山救护隊，救护隊員又怎样沿着規定的路綫到灾变地点，引導和救护受威脅和遇难的人員撤退到安全地帶或升井？如果有兩個以上小队，應該規定前往扑滅灾害地点的路綫。

四、滅灾的措施。这一部分主要是考慮現場發生灾害时的具体情况，規定出扑滅、縮小或隔絕灾害区的措施。有一个原則必須堅持：当發生灾害后，必須用積極的方法去扑滅它；如果灾害已經擴大，条件不允許，才允許采用縮小或隔絕灾区的办法。

灾害預防和处理計劃經主管單位总工程师批准以后，各区区长就要分別把計劃的主要內容教給本区全体人員。学习时，班、組長要特別注意，因为他們是礦井中最基層的領導，一旦發生灾害，就要領導所有工人，一起按照灾害預防和处理計劃規定的內容滅灾和撤退。

每一个下井工作的礦工，在学习本区的灾害預防和处理計劃时，要注意下面的要点：

1. 要牢記本礦井的所有安全出口和撤退路綫，以便在按照規定的撤退路綫无法撤退时（例如冒頂等），可以另行采取其他撤退路綫。

2. 要熟悉本礦井的主要的進風道和回風道，本区的分流通、回風道，以便在發生灾变后，能够迅速選擇入風道

或回風道撤退。

3. 要記住本礦井的通訊設備都設置在什麼地方，尤其是離本區最近的通訊設備；以便在發現災害時，立即利用距離最近的通訊設備求救；如果本區的通訊設備被破壞，還可以到其他通訊設備設置地點。

4. 如果自救器是集中保管，要記住放置自救器的地點，當發生災害時，好迅速取來戴上，安全地脫離危險地帶。

5. 還要記住本采掘區和附近機械洞室的防火門設置的位置；如果火災不大，自己就迅速把防火門關閉。

思 考 題

1. 災害預防和處理計劃，包括哪些內容？
2. 工人在學習災害預防和處理計劃時，應注意哪些要點？

第三章 地面災害的預防和處理

在地面發生的災害能影響井下的，一般都是地面建築物發生火災；這些建築物是：地面扇風機房，地面變電所，井口辦公室，井棚，等等。地面發生火災的原因，大多是：
1) 煙頭或其他火種落在油脂類上；2) 由取暖的火爐引起的；
3) 由電綫年久失修而引起的；4) 電氣設備發生火花。

在災害預防和處理計劃中，對地面的火災的預防，一般有下面幾項措施：

1. 地面的機械房一律禁止吸煙；擦機器用的破布、棉紗和油類要放在蓋嚴的鐵桶里，並且定期上繳。

2. 取暖用的火爐，必須要有專人管理。

3. 在各機械房和辦公室等建築物里，要準備一定數量的滅火器材和工具，如滅火器、砂箱、水龍帶等，對一般的消防器材都要學會使用。

地面火災的處理，一般採取下邊幾項措施：

1. 當發現發生火災時，要立即通知消防隊前來撲救；如果燃燒的煙火能吹入井下而引起危害，還應該通知軍事化礦山救護隊，並通知井下工作人員撤退到安全地帶。

2. 火災發生時，如果火勢尚小，井上所有人員應盡一切力量，用現有的滅火器材進行滅火。

3. 如果發生火災的地点是井棚和井口建築物，井棚的信號工應該立即用井蓋把井口蓋住，防止燃燒的火煙侵入井下。

4. 火災發生在入風井筒時，扇風機司機應該立即停止扇風機的運轉，或者反轉風流。

5. 火災發生在排風井筒時，扇風機風流方向不必變更；但為了避免風力把火勢煽旺，扇風機運轉司機應減少進入礦井的空氣量，如果自然通風和正常通風風向相合時，可以停止扇風機的運轉。

6. 如果火災發生在正在開鑿的井筒的井棚里，工人撤退的路綫完全被截斷，這時，所有的消防隊員和救護隊員，要用全部力量撲滅火災。

思 考 題

1. 預防地面建築物發生火災，應採取哪些措施？

2. 火災發生在入風井筒附近時，扇風機司機應該怎麼辦？

第四章 井下瓦斯爆炸与煤塵爆炸

的預防和处理

一、瓦斯爆炸的預防

井下發生瓦斯爆炸，一般的要具备这三个条件：1)沼氣在空气中的含有量在5%—15%（如果超过或低于这个限度，都不能爆炸）；2)有引起爆炸的媒介物，如明火，电气或金屬設備發生火花，放炮作業不正确等；3)積存沼氣的地点空气中氧氣的含有量在20%左右（如果氧氣少于12%，虽然沼氣含有量是合乎5%—15%的条件，但也不会爆炸）。

这三个条件，如果缺少任何一个，都不会發生瓦斯爆炸。

在礦井災害預防和处理計劃中，在預防瓦斯爆炸方面，一般都采取这些措施：

1. 不使瓦斯的積聚达到爆炸界限。所有井下工作人員，都要对井下的通風設施（如風門、隔風牆、風橋、局部扇風机等）很好爱护，保証工作面有足够風量能够冲淡滲出的瓦斯。因为沼氣比空气輕，容易積存在巷道的上部，要尽量防止巷道冒頂，用支架把大塊懸岩或懸煤支撐住，这样，就可以不產生瓦斯窩。

2. 杜絕引火的火源。所有井下工作人員，都不准在井下吸烟和帶發火器具（如打火机）。每个在井下工作的电工，都應該知道井下的电气設備必須符合煤礦保安規程中

的規定；在修理电气設備時，不論是高压或低压，都不准帶電作業，以免發生火花；另外，在井下不准進行電焊、氣焊和使用噴燈。如果必須進行這些工作，一定要經過礦務局總工程師批准，並按照礦區技術安全監察部門同意的辦法施工。

3.認真執行保安規程關於火藥和放炮的規定。在瓦斯危險的礦井中，只准使用工廠原包裝的煤礦安全炸藥和銅皮或紙皮瞬發電雷管。放炮時，只准使用防爆型放炮器或防爆型電力放炮器。另外，1)禁止用爆破方法崩落堵塞在溜煤眼中的大塊煤體和殘留在底板的煤或懸附於頂板的煤皮；2)在裝藥和放炮以前，要檢查工作面及其附近20公尺巷道以內的沼氣含量；3)炮眼內填塞封泥的長度，在煤層內不准少於眼長的一半；在岩層內不准少於眼長的三分之一；但是在任何情況下，在煤層內，封泥的長度不准低於0.5公尺；在岩層內不准低於0.75公尺；4)炮眼里的藥卷必須互相密接；5)禁止將裝好火藥的炮眼實行分期放炮。

預防沼氣瓦斯爆炸方法中最主要的，是對所有工作面加強通風，把煤層內滲出的瓦斯稀薄到無害程度。另外，把礦井各個工作場所分為各個獨立通風區，可以限制沼氣爆炸的範圍，即使一個工作面發生了瓦斯爆炸，也可以把有害氣體立即排到總回風道去，不致使別的工作場所的工人受到危害。

二、煤塵爆炸的預防

在有煤塵爆炸危險的礦井中，沼氣爆炸往往會引起煤

塵爆炸。煤塵爆炸的原因，除沼氣引起的以外，還多是由于明火、電火花和放炮作業不正確而引起的。因此，上面談到的那些防止沼氣爆炸的措施，在防止煤塵爆炸時也要採用。在礦井災害預防和處理計劃中，一般對煤塵爆炸的預防，還都採取防止煤塵積聚的措施：

1. 撒布岩粉。按照保安規程的規定，在各個主要地點撒布岩粉和設置岩粉棚子（如工作面、平巷、裝煤地點、石門、絞車道、人行道、輪子坡等處）；在放炮前，要在工作面及附近20公尺巷道內撒布岩粉，使煤塵中可燃物的含有量達不到爆炸的條件。

2. 洒水。在放炮前，在容易產生煤塵的地點（如工作面、裝車地點），一定要執行洒水制度，使煤塵潤濕。

3. 采煤工或掘進工在裝煤時，盡量把浮煤都裝入車里，運到井外。

煤塵爆炸是礦井破壞性最大的災害，要特別注意防止。

三、發生爆炸事故以後

如果在井下，從声响、烟氣中知道發生了爆炸事故，每個礦工都必須立即戴上自救器，按照規定的路綫升井。

如果知道爆炸地點在自己所處位置的風流下方，撤退時應沿着入風道升井。如果知道爆炸地點在自己所處位置的風流上方，應該立即戴上自救器，順着風流，依照撤退路綫升井。如果在撤退中知道有通往進風巷道的捷徑時，應該利用這些捷徑，安全地從進風道撤退。

如果在撤退中，發現前方巷道由于瓦斯或煤塵爆炸

已經發生了嚴重的冒頂，撤退已經沒有可能時，就應該到最近的有通訊設備的地方，向井上調度報告所處的情況和地點請求派救護隊來救護，然後到避難所去，或者到獨頭巷道、洞室里去避難，等候救護隊員前來。無法撤退時的避難方法，第十一章還要詳細講。

救護隊員在得知井下發生爆炸事故後，到達礦井的第一件工作便是搶救遇難的人員和引導其他區域的工人沿着安全的路綫升井。處理瓦斯爆炸最重要的方法，是迅速恢復遭受破壞的通風設施，繼續和加強爆炸區的通風，目的是沖淡井下沼氣的含量，使不再發生第二次爆炸，并吹散因爆炸所生成的大量有毒的一氧化碳。

如果爆炸時岩石塌陷，人員被困在塌陷岩石的後邊，救護隊員就要迅速清除岩石，援救遇難人員。如果因爆炸而發生火災，救護隊員就要迅速撲滅火災，免得再發生第二次爆炸。

思 考 題

1. 在井下發生瓦斯爆炸，必須具備什麼條件？應當怎麼預防？
2. 怎樣預防煤塵爆炸？應採取哪些主要措施？
3. 發生爆炸事故以後，你應該怎樣安全行動？

第五章 井下外因火災的預防和處理

井下火災的危害性很大，因為在燃燒過程中會產生大量的一氧化碳；而一氧化碳在空氣中的含有量超過保安規程的規定時，就會使人中毒以至死亡。在井下發生外因火

灾(即普通火灾)的原因,主要是:1)机械房、变电所等处的电气设备着火,后来又燃烧了附近的木支架;2)由于明火(如井下吸烟、井筒火爐加热和揮發油安全灯使用不当等)或摩擦(如机械冲击)而發生;3)由于电流(电火花、电弧)而發生;4)由于爆破工作或沼氣、煤塵的燃烧、爆炸而引起。

在保安規程中,对机械洞室的建筑、电气设备的使用和爆破作業等方面,都有具体的規定;只要能認真执行保安規程的規定,就可以預防外因火灾的發生。这里,我們只談一下和工人、和救护隊員有关的一些主要措施。

1.机械洞室的防火門开啓方向应当向外,發生火灾时,人在外面就能將防火門关闭;

2.全井應該有一套便于处理事故的供电系統;井上有总变电所,井下有中央变电所和各采区变电所;当采区的某一电气设备着火时,采区变电所要切断該采区的全部电源;

3.所有下井人員,都不准在井下把电气安全灯打开或敲打,使用瓦斯檢定灯(即揮發油安全灯)时,不准挂在无人工作和不通風的巷道里,也不准用口吹或把灯挂在風速过大的地点;測驗瓦斯时,第一次不要就用小火焰。

4.放炮員要按照規定的炮眼数目、深度、裝藥量來進行爆破作業;在有瓦斯或煤塵危險礦井中,要使用安全炸藥。

所有井下工作人員,当發現火灾时,如果自己完全有把握扑滅它,就立即設法扑滅;如果災害範圍較火,自己

單獨處理不了，就不要冒險搶救，應該到附近工作場所通知別的工作人員前去搶救，自己到附近電話機房去、向礦井調度報告火災的地点和情況。

在井下發生火災時，礦工們要按照災害預防和處理計劃中規定的路綫撤退。

如果火災發生在出風井筒，工人要從進風井筒出到地面來；如果火災發生在進風井筒，要戴着自救器從出風井筒出到地面來。

撤退時，一般都迎着新鮮風流方向行走。但是，如果向所在地点流來的風流，相當長的一段已有毒性，就應該順着風流走。另外，在行走中，要注意風流的忽然改變。因為在發生火災時有時要反轉風流。

如果因被火災迷亂，不能立刻走出礦井，這時就要按照計劃規定，採取自救方法，利用礦山自救器，走到和火災區隔絕的避難洞室去。

軍事化礦山救護隊在到達礦井以後，和處理其他災害時一樣，首先要救護出受難的人員和幫助受威脅的人員升井；然後，就進行滅火工作。如果火災很小，能夠迅速撲滅，或者救護隊有足夠的力量而且滅火工作與撤退人員沒有抵觸，允許先行滅火，或同時進行滅火。

礦山工作人員和礦山救護隊員，對不同洞室的火災，要採取不同的措施：如火藥庫失火，要最快地把雷管運出，如果不可能運出時，必須迅速關閉雷管倉庫的防火門；絞車房失火，要把重車綫和空車綫的鋼絲繩固定在火源以下，等等。

处理井下采煤区的發火时，通常分为三种：一种是直接滅火法，另一种是封閉（即隔絕）滅火法，第三种是綜合滅火法。

直接滅火法有：1)用水直接扑滅火源；2)用泡沫滅火器和惰性气体滅火；3)用砂子、岩粉、泥土等直接压滅火焰和燒紅的物体；4)挖出燒紅的煤炭，然后用水澆滅，运出井外；5)用水灌注火区。

对初發生的火灾，應該尽可能利用直接滅火法。如果消防器材缺乏和進回風温度过高，人員无法接近，或者有爆炸气体積聚危險时，才采取封閉滅火法或綜合滅火法。封閉滅火法，是封閉所有与地面連通的巷道和裂縫，用密閉牆隔絕火源或發火区，然后進行灌泥漿、水泥充填和用惰性气体來充塞火区。綜合滅火法，是先用密閉牆隔絕火区，然后再打开密閉牆（火已部分熄滅和温度降低时），用積極的方法逐步消滅其中的火。究竟采取哪一种方法来扑滅火灾，礦山救护隊員不能隨便作主，要执行救灾指揮人員的命令。

思 考 題

1. 井下外因火灾發生的原因是什么？應該怎样預防？
2. 井下工作人員發現火灾时，應該采取什么行动？
3. 如果發生火灾时自己不能走出井口，要采取什么自救方法？

第六章 井下内因火灾的预防和处理

井下發生的内因火灾（即自然發火），危害性和外因火灾一样，也能產生很多一氧化碳，还能引起瓦斯爆炸和煤塵爆炸。

内因火灾都發生在有自然發火危險的煤層里，煤層越厚，發火的危險越大。根据發生内因火灾的不同原因，要分別采取各种不同的措施。

1. 已采区的自然發火。落后的、殘留煤柱和煤皮的采煤方法会造成内因火灾，因此，要尽量避免采用。礦工們在工作时，要把工作面或巷道的浮煤全部裝运到井外，要按照規定的頂板管理方法來認真管理頂板，石垛帶里不要夾雜煤塊，支架要赶上并且支好，防止因工作面冒頂而不得不留下一段煤柱；此外，在急傾斜煤層工作面采煤时，还要防止因放炮而使煤塊落到采空区里。

2. 絞車道、井底車場或其他場所的自然發火。如果發完了礮，对巷道的頂帮空間沒有進行充填，砌礮不嚴和沒有封礮头、經過長久通風以后，都会發生自然發火，因此，要認真砌礮和充填。

3. 掘進巷道通过廢巷后的發火。在掘進巷道时，遇到过去的廢巷或旧巷，当时这些地点並沒有發火迹象，也就沒有加以处理，經過長時間的通風以后，煤就自然發火；对这种情况也要注意。

自然發火往往要經過一定時間，發火过程比較緩慢，