



煤炭工業部技術安全監察局審定

煤礦工人安全技術讀本（三）

井 下 電 工

高 廷 樑編著

煤 炭 工 業 出 版 社

書号314

煤礦工人安全技術讀本(三)

井 下 电 工

高 廷 探 編 著

★

煤炭工業出版社出版(地址:北京東長街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業登記證出字第084号

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

★

編輯:黎可均 校對:何忠

787×1092 $\frac{1}{16}$ 開本 * 16印張 * 16千字 * 印1—10,100册

一九五六年四月北京第一版第一次印刷

定價(9)0.12元

出版者的話

为了貫徹“煤礦和油母頁岩礦保安規程”，深入地向工人進行規程教育，便利工人學習，我社在有關部門的協助下，組織出版一套“煤礦工人安全技術讀本”，經煤炭工業部技術安全監察局審定，作為全國各煤礦培訓工人和工人自修的試用讀本，希望各地負責教學工作的同志和工人同志多提意見，以便再版時修正，使更完善、更適合需要。

這套讀本以規程為根據，從工人的實際水平出發，按工種分冊出版，每冊包括一個工種工人必須掌握的安全技術知識，是工人的技術基礎讀物。

“井下電工”是這套讀本的第三本，講解了規程第六章中井下電工必須掌握的全部內容，並且結合實際經驗，具體介紹了執行規程的方法。例如，規程規定不准帶電檢查或修理電氣設備，本書就根據規程的規定，結合實際操作，介紹了停電作業的步驟和方法。全書十八課，適合有小學四、五年級文化程度的電工閱讀，可以作為培訓電工的教材。

救護觸電人員的方法和人工呼吸法，是每個電工都必須學會的，這些方法已在這套讀本的第一本“井下基本知識”中介紹過了，所以本書不再介紹。但是應該指出，“井下基本知識”是井下每個工人都要學習的保安知識，當然電工也要學習。

目 錄

第一課	学好保安规程，消滅电气事故·····	3
第二課	礦用电气設備·····	4
第三課	高压电和低压电·····	6
第四課	电气設備的絕緣·····	7
第五課	安全保護裝置·····	8
第六課	保護接地·····	10
第七課	电工工具和保護用具·····	12
第八課	电气設備的檢查和檢查儀表·····	14
第九課	电气設備的停电作業·····	16
第十課	电气設備的送电工作·····	18
第十一課	電纜·····	20
第十二課	電纜的敷設(一)·····	22
第十三課	電纜的敷設(二)·····	24
第十四課	電纜的連接·····	26
第十五課	電纜的維護、檢查和修理·····	28
第十六課	电机和变电設備的峒室·····	30
第十七課	照明·····	32
第十八課	電話和信号·····	34

第一課 学好保安規程、消滅电气事故

在共產黨和人民政府的正確領導下，我們煤炭工業生產过程机械化的程度，一年比一年提高，电力在煤炭工業上的应用，也越來越廣泛。由於廣泛使用电力，生產效率迅速提高，成本降低，工人的体力勞動減輕，帶來了很多的好处。另一方面，由於廣泛使用电力，嚴格注意电气安全，消滅电气事故，也就成为煤礦安全生產中很重要的問題。

“煤礦和油母頁岩礦保安規程”，对电气安全作了科学的規定，嚴格执行規程的規定，电气事故是完全可以消滅的。

井下电工对井下电气安全負有主要責任。每个井下电工，一方面，要保證井下各种电气設備的安全運轉，嚴格防止电火花事故，消除电气設備的各种故障；另一方面，要保護自己和同志們的安全，嚴格防止觸电事故。因此，每一个井下电工，一定要用高度的政治覺悟和責任心來对待自己的工作，努力提高技術，認真學習保安規程，嚴格照規程規定办事。同時，还要向羣众進行宣傳教育，使井下每个工人都注意电气安全，都懂得防止觸电的方法。

複習題：你对电气安全是怎样認識的？準備怎样來學習和貫徹保安規程？

第二課 礦用电气設備

煤礦井下的条件和地面不一样，为了保証安全，井下使用的电气設備，一定要有特殊的構造。

井下用得最普遍的电气設備，是一般礦用型* 的。这种設備 外壳很結实，不容易被石头或煤塊撞坏；有很好的耐潮性，不怕井下潮濕的空氣，在正常運轉中能够保持良好的絕緣。

在瓦斯或煤塵危險礦井，割煤机、电鑽等移動式机器的电气設備，要用礦用防爆型的。这种設備，有一般礦用型电气設備的特點，另外，外壳的接縫間隙很細長，安裝很嚴密，外壳特別結实，經得起爆炸的压力，机器內部發生火花或爆炸時不会傳出去。

在瓦斯和煤塵危險礦井，在經常有新鮮風流的主要巷道的固定电气設備，要採用礦用安全型的。这种設備在正常運轉時不会發生火花和危險溫度；在正常

* 苏联和我國出產的电气設備，一般礦用型的有“Ф”或“ФН”標記，礦用防爆型的有“防爆”或“ВБ”標記，礦用安全型的有“安全”或“ПН”標記。

運轉狀態下容易發生火花的部分，例如电机的滑环，都裝進防爆外壳內。

在瓦斯或煤塵危險礦井，使用的礦用防爆型或礦用安全型电气設備，如果防爆性能受到任何小的損壞，就是只缺少一个螺絲，都要立即停止使用。在有瓦斯或煤塵危險的地方，禁止打開帶電的电气設備的外壳進行調整和修理，因為這樣作時，可能引起瓦斯或煤塵爆炸。

複習題：一般礦用型、礦用防爆型和礦用安全型电气設備，各有什麼特點？用在什麼地方？使用時要注意什麼？

第三課 高压电和低压电

井下电气設備，有用高压电的，也有用低压电的。高压电很危險，我們要特別注意。因为井下空气潮濕，人身上的电阻很低，低压电也能打死人，也是危險的，絕對不能因为是低压电就麻痺大意。

电压在 700 伏以下的电气机器和器械，例如康拜因、割煤机、电溜子等，只准由專責的电气維修工，或者臨時的維修工，打開機器和器械來進行檢查和修理，其他的人不准作这个工作。

电压超过 700 伏的电气机器和器械，电气維修工去执行修理工作時，一定要憑工作票。專職的試驗人員执行調整工作，也要憑工作票。

採區变电所的电气維修工，對於电压超过 700 伏的电气机器，有必要的時候，准許拉閘或者合閘，但不准打開機器進行修理。

重要的線路系統和重要的工作場所，要進行停电或供电時，也要由指定的人，憑工作票才可以操作。

这样嚴格規定，是为了保證人員和設備的安全，避免因为操作不得当或者不小心引起的事故。每一个井下电工，都要嚴格按照規定办事。看見別人違反規定進行操作時，也要嚴格制止。

複習題：為什麼低压电也是危險的？在各种电气設備上，進行操作都有些什麼規定？

第四課 电气設備的絕緣

电气設備的絕緣如果損壞了，就可能發生危險，所以我們要很好的保護电气設備的絕緣，使它經常保持良好狀態。

电气設備受了潮，絕緣就容易損壞。井下空氣很潮濕，因此，要特別注意防止电气設備受潮。很長時間沒有使用的电气設備，一定要經過乾燥，並且要經過絕緣試驗，才可以投入運轉。短時間沒有使用的电气設備，經過一定時間後，也要讓它空運轉一次，避免受潮。

电气設備受到碰擊，絕緣也容易損壞。除了要加强保護，不要讓別的東西碰壞电气設備的絕緣以外，還要对电气設備進行定期的分解檢查和修理。

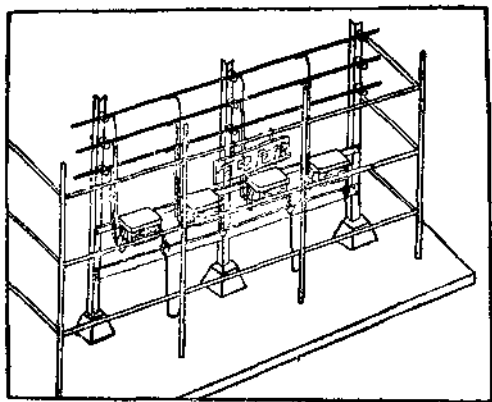
長時間過負荷運轉，絕緣也容易損壞。為了防止過負荷運轉，井下每一台电气設備，都要備有過電流和低電壓保護的自動開關或熔斷保險器，過負荷了就能自動切斷電源，停止運轉。自動開關和熔斷保險器，一定要選用得當。如果把大容量的自動開關或熔斷保險器，安在小容量的电气設備上，就不能起到保護作用。熔斷保險器上，一定要用合規格的熔斷保險絲，嚴禁用銅絲或鐵絲作為熔斷保險絲。

沒有安設適當的自動開關和熔斷保險器的电气設備，禁止投入運轉。

複習題：电气設備絕緣損壞的原因有哪些？怎樣防止？

第五課 安全保護裝置

有些电气設備，導電部分是裸露着的，外面沒有絕緣。人如果碰着这种裸露的導電部分，不只是影响电气設備的運轉，更会造成觸電事故。所以，电气設備裸露的導電部分，都要加上護罩、遮欄或隔斷，或者架設到人碰不到的地方去，以防止觸電。自動開關和其他保護裝置，也要用欄杆圍起來，同時，在欄杆上要顯明地掛上警告牌子，上面寫着“高压危險”或者“有电危



裸露的導電部分和自動開關裝置等，都要加上護罩、遮欄或隔斷。

險”。如果电气設備是設在沒有人看守的地方，还要用鎖鎖住欄杆的出入口，以免人員進入。

电气設備和机器露在外面的轉動部分，如果人碰着了，就会絞着人的衣服或身体，造成人身事故，机器也会受损伤。为了防止这种危險，露在外面的傳動部分，例如背輪、鏈輪、皮帶輪和齒輪等，只要是人容易碰到的，就要加上護罩或遮欄。

为了保護工作人員操作的安全，电气設備还要安設联鎖裝置等安全裝置。例如要檢查或修理自動開關，有了联鎖裝置，就只有电源断了以後才能打開自動開關的盖子，这样就可避免因为疏忽造成的危險。

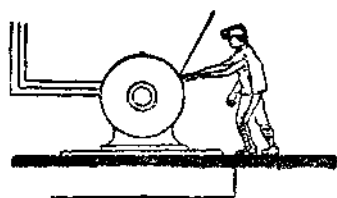
安全保護裝置是非常重要的。沒有安全保護裝置，或者安全保護裝置损坏了的电气設備，是不准使用的。对电气設備的安全裝置，要經常愛護，不要讓它损坏了。

複習題：安全保護裝置有哪些？有什麼作用？应当如何愛護？

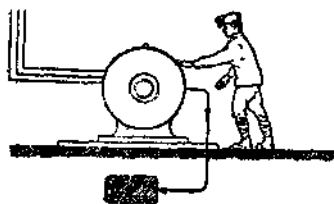
第六課 保護接地

电气設備的絕緣是可能損壞的，如果絕緣損壞了，人碰着就可能觸電。為了防止這種危險，在电气機器和器械的外殼上，各種电气設備的外殼和配電盤的架子上，電纜的鎧裝、鉛皮或鋁皮上，接線盒或終端盒的外殼上，巷道中接近或連接电气設備的管子、鋼軌上，都要安上接地線。有了接地線，萬一絕緣損壞了，漏出的電就會由接地線跑入地下，人碰着了也不會發生危險。

為了加強接地的可靠性，減少接地電阻，要把井下所有的接地線連成一個總接地網，總接地網通到接地



(一)沒有保護接地的电气設備，絕緣壞了時，人碰着了就會發生危險。



(二)有保護接地的电气設備，絕緣壞了時，電流就由接地線傳入土地，人碰着了沒有關係。

極板上,接地極板設在井底水倉或水泵房的水井內。

如果只有總接地網,一個电气設備的接地線和總接地網的連接斷了時,接地的可靠性就會減少,所以,要加強接地系統的可靠性,還必須要有就地接地,也就是說:每個电气設備,除了和總接地網連接外,還要有單獨埋設的接地極板或管子。就地接地越多,接地線和土壤之間的電阻就越小,也就更能保證安全。

每個电气設備的接地線和總接地網連接時,不能用串聯的方法連接,因為,如果串聯連接,任何一台电气設備的接地線壞了,在這台电气設備以外(從總接地極板向外數)的設備的接地線,就全部失去了作用,所以禁止這樣作。

接地對人身安全是非常重要的,井下所有帶電的設備都要有良好的接地。沒有接地裝置,或者接地裝置有毛病的电气設備,禁止使用。

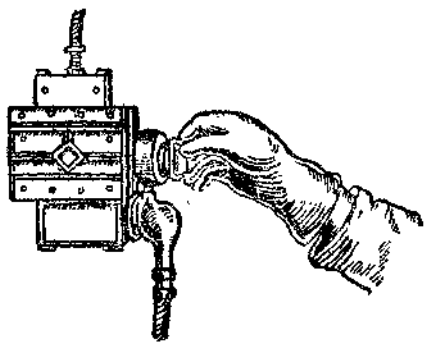
複習題: 接地有哪幾種,都有什麼作用?為什麼接地線和總接地網不能用串聯連接?

第七課 电工工具和保護用具

井下电工必須把工具帶好。例如鉗子、刀、螺絲刀和試電筆等，都要很整齊地放在身邊，以便隨時應用。

要正確使用各種工具，不能亂用。鉗子、刀和螺絲刀，不准在帶電的電氣設備上使用。每次用試電筆試驗帶電的電氣設備以前，都要先檢驗試電筆，看是否良好。

執行電氣設備的運行時，一定要戴絕緣手套，穿絕緣膠鞋，並且要站在絕緣台上。沒有帶這些保護用具，不准執行電氣設備的運行。



執行電氣設備的運轉時，一定要戴上絕緣手套。

保護用具對電工的安全是很重要的。要十分愛護保護用具，要使它們保持乾燥、良好，並且要按照規定的日期送去檢查和試驗。保護用具如果有毛病，就不能保證安全，所以，不准使用有毛病的保護用具。

操作斷路器的拉桿，也要保持乾燥良好，放在一定的位置，以便隨時取用。不准用拉桿去作其他用途。

只有使用良好的合適的工具，電工的工作才是安全的。不照規定使用工具，不愛護工具，不重視保護工具的檢查，都是錯誤的。每個電工，都要克服麻痺思想，正確地愛護和使用工具。

複習題：為什麼要把工具整齊地放在自己的身邊？保護用具為什麼要保持清潔乾燥，並且要經常檢查試驗？

第八課 电气設備的檢查和檢查儀表

要保證电气設備的安全運轉，就要加強檢查和試驗。

對運轉中的电气設備，經常要檢查它的電流、溫度和轉數，看是否正常。保護接地和橡膠電纜，每班交接班的時候都要進行檢查，看每個电气設備的保護接地是否良好，橡膠電纜有沒有破損的地方。護罩、遮欄和保護用具，每班也要仔細檢查。自動保護裝置，每三個月至少要檢查一次，必要時要加以調整。电气設備的絕緣，都要進行定期的檢查。其他的电气設備和保護裝置，也要排好時間，進行定期檢查。只有經常檢查，才可以消滅电气設備的故障，防止电气事故。

對檢查和試驗用的儀器，要正確使用，因為如果用得不得當，不但會損壞儀器和設備，還可能發生觸電事故。

檢查和試驗用的攜帶式電壓表和電流表，一般是在低電壓上使用的，禁止在高電壓上使用。鉗形電流表，禁止在沒有絕緣外殼的導體上使用。

溫度表不是很好的絕緣體。在量電氣設備的溫度時，不要把它插到導電部分上面，以免傳電；也不要插到轉動部分上面，以免被打壞。

塞尺是量電機接合部分的間隙的，只准在電機不帶電又不轉動時使用。

搖表是電工的重要儀器，是用來測量電阻的。用搖表測量電氣設備的絕緣電阻時，先要切斷電氣設備的電源，把搖表的兩根導線，分別連接在電氣設備的外殼和導體上，然後均勻地搖動搖表，根據搖表指針的指示，判定這個電氣設備外殼的絕緣電阻是否良好。

複習題：對電氣設備為什麼要經常進行檢查？每班交接班時都要檢查些什麼？怎樣使用攜帶式電流表、電壓表和搖表？