

苏联电力機車乘务組 安全技术須知

С. И. 欧西保夫 К. А. 密罗諾夫 著

苏联交通部机务总局电力機車車輛局推荐

人民鐵道出版社

目 录

緒言	2
1. 安全工作的一般条件	3
2. 防止触电办法	5
3. 运用电力機車时防止触电办法	8
4. 机务段內和电力機車上的保安用具及其試驗方法	18
5. 作業服的保养法	21
6. 接受电力機車时应注意的事項	22
7. 电力機車由机务段出車和其牽引列車时的防护措施	29
8. 行車时司机的动作	31
9. 站內調車的安全措施	37
10. 在工作中和在鉄路綫上的安全措施	39
11. 电力機車移交时和整备时的安全措施	40
12. 电力機車的安全防火	41
13. 多机牽引时安全方面的补充要求	46
14. 运用和修理电力機車时对触电者紧急救护的規則	47

緒 言

共产党和苏联政府不断地关怀着苏联劳动人民的健康和劳动安全条件。

苏联政府每年撥出大批資金用于劳动保护和安 全 技 术 措施。

在国民經济各部門中，包括鐵路在內，採用新技术和使繁重工作机械化，对于改善劳动条件有着巨大意义。

在苏維埃政权年代，鉄路上实行了很多关于改善劳动条件和劳动安全的措施。如機車車輛裝以自动車鈎，改用电气牽引，修建自动閉塞裝置，安設機車自动信号，設置自动停車裝置等。

苏联共产党第十九次代表大会关于1951~1955年苏联發展国民經济第五个五年計劃的指示中規定在五年計劃期末：基本上要把运用車輛全部換裝自动車鈎；使电气集中道岔的数量比1950年約增1.3倍；保証駝峯調車場进一步机械化；保証採取一些改善行車人員，特別是機車乘务組劳动組織方面的措施。与过去的五年計劃相比，这个五年計劃中交付运营的电气化鉄路將增加3倍，裝有自动停車裝置区段的总長，至少要增加1.5倍。

实行这些重要措施將有助于进一步提高機車乘务組工作的安全並減輕他們的劳动。

电力機車乘务組系在高压接触網的条件下和經常在鉄路上行車的条件下工作，他們应当特別机警並严格执行运用和修理电力機車安全方面的一切要求。

本須知中闡述有关运用和修理电力机車安全技术方面的主要規則。这一須知对于电力机車乘务組，在其实际工作中，將能起一定的作用。

1. 安全工作的一般条件

电力机車乘务組在工作中应特別注意並严格遵守运用和修理电力机車安全技术的一切要求，經常改善保养和檢查电力机車的方法及操縱列車的方法。

在下列情形下，电力机車乘务組可能發生不幸事件：

(1) 工作人員因触及有电的电气設備、电机和接触網的导电部分，被电击伤；

(2) 由机車或車輛墜落到站綫上；

(3) 由于不善于操縱列車，不遵守信号，不注意了望綫路状态、观察綫路是否开通，以致造成行車事故或其他严重后果；

(4) 由于各种裝置和工具状态不良，以及不善于使用这些裝置和工具。

机务段里实行的組織措施和实际措施是改善电力机車乘务組劳动条件的决定因素，这些措施应以防止电力机車車輛上的工作人員發生伤害或不幸事件为目的。

应当特別注意研究和监督机务段內运用和修理电力机車的工作人員是否执行安全方面的一切要求。

採用电力机車司机和副司机时，为决定其是否适合于担当該种工作，事先必須經過体格檢查。

年令未滿十八周岁的人員，不得被委任为司机和副司机。

凡派到电力机車上担任司机和副司机的工作人員，应事前按照苏联铁路技术管理規程第532条的規定，进行測驗和考試。

在电力機車司機獨立工作之前，由指導司機作電力機車運用和修理上安全操作方法的實際指導；在副司機獨立工作之前，由司機給以實際指導。

在指導工作中應特別注意講解：電氣化線路上使用電氣設備時和在站內調車時應如何嚴守防護方法，行車中電力機車乘務組應如何操作，以及應如何掌握安全工作方法和正確使用各種裝置及工具。

1950年3月31日交通部第142/L號命令中規定必須教給機車乘務組安全工作方法。教授的办法有：系統地講授技術課和進行課堂討論；每日在工作開始前進行日常指導；安全接車方法的實際示範；張貼掛圖和警告標語。

當司機或副司機調轉到其他鐵路或其他機務段時，應對安全技術規則的知識進行測驗，並在工作中也要定期加以測驗。對電力機車乘務人員，關於安全技術規則的定期測驗，由常設之委員會每年進行之。

測驗結果作成記錄，保存在各人的人事卷宗內。

電力機車司機和副司機，在生理上不得有妨礙其執行職務的缺陷。

在工作過程中，他們應定期进行體格檢查。

遵守和執行運用與修理電力機車安全技術規則的責任規定如下：

- (1) 司機對本組內的副司機負責；
- (2) 司機長對本電力機車的乘務組的司機和副司機負責；
- (3) 指導司機對其所指導的各電力機車的全部機車乘務組負責。

2. 防止触电办法

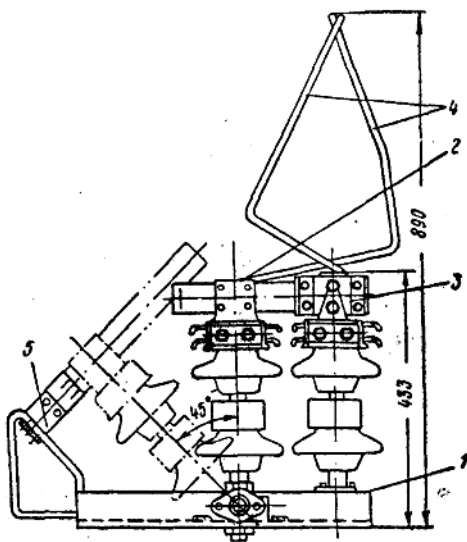
电气装置、设备和电机，视其工作电压的大小，可分为低压的和高压的，凡工作电压不超过250伏的电气装置和设备，概属于低压；大于250伏者，则属于高压。

無論高压或低压，对人身均有危险。在低压装置上带电作业时，必须穿著膠皮鞋或帶膠皮手套；亦可站在膠皮垫或干木板上工作。电压在12伏以下时，方可不著用规定的防护服装及用具。

在高压电气装置上工作时必须停电，或者使工作者与地絕緣（在接触網上工作，应站在可升降的絕緣台上）。

电气化铁路接触網上的电压为3300伏或者1650伏，触及接触網或电力机车的导电部分，將立即致命。

在电力机车庫內，要求电力机车能在地溝上独立地来回移动。为此，可在地溝上空悬挂接触电綫或者設置帶电纜的專用鼓輪。向接触电綫和电纜送电系通过特殊的隔离开关。



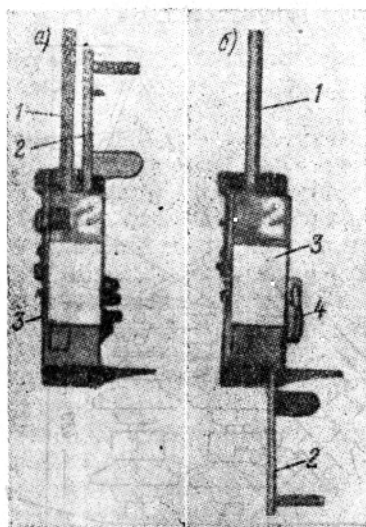
第1圖 接触網隔离开关（虛綫表示活动接触子在不通电位置）

在許多電力機車機務段里，地溝上空接觸電綫上的電壓為3300伏或1650伏。

一般是在地溝上檢修電力機車的設備，所以要求運用和修理電力機車的人員對地溝上空的高壓接觸網特別注意和小心。

只有在電力機車出入地溝及檢驗電力機車設備時，機務段值班員方可向地溝上空的接觸電綫給電。其餘的時間，接觸電綫上不准有電。

向電力機車庫內的接觸電綫給電，可使用柱式隔離開關（第一圖）。隔離開關一般設在車庫大門的上邊，它由下列幾個部分組成：框架1，其上經過磁瓶安裝有一個固定接觸子3



第2圖 接觸網隔離開關的傳動裝置：

a—隔離開關通電時傳動裝置手柄的位置；
b—隔離開關不通電時傳動裝置手柄的位置。

和一個活動接觸子2。這兩個接觸子上各有一個滅弧角4。滅弧角的作用是在隔離開關打開有負載的電路時切斷電弧。在隔離開關處於不通電的位置時，活動接觸子2與隔離開關的第三個接觸子——接地接觸子5連通，因而可將地溝上空的接觸電綫接地。

扳動機械傳動裝置的手柄，可以換縱隔離開關（第2圖）。傳動裝置的拉桿1，向上通過撥桿與隔離開關活動接觸子的迴轉軸相聯，向下與手柄2相聯。把手柄2搬到上邊的位置，可

使隔离开关通电（第2圖，a），而搬到下边的位置，可使隔离开关不通电（第2圖，b）。

隔离开关傳动裝置採用双重接地，接于鋼軌上，这样可以在隔离开关磁瓶絕緣失效时保証使用絕對安全。第二条地綫是备用的——以便万一第一条地綫折断时使用。

为了避免偶然地或錯誤地向地溝上空的接触电綫給电，傳动裝置手柄在隔离开关不通电位置时用盖8盖上，並用掛鎖4鎖住，鎖的鑰匙交由机务段值班員保管。

每条地溝上隔离开关的掛鎖鑰匙，形狀各不相同；这可使机务段值班員不致錯用。各鎖的鑰匙均应掛在机务段值班員室內的特制木牌上，並且每一把鑰匙应有一个固定的位置。

隔离开关在通电位置时，傳动裝置手柄則不上鎖，以便在紧急情况下可以立即停止送电。

在車庫內，对着每条地溝的端牆上裝有紅色和綠色的色灯信号。当在隔离开关在通电位置时显示紅灯，表示接触电綫有电；在不通电位置时显示綠灯，表示接触电綫無电。

在車庫外方，于大門頂上也裝有色灯信号，專为向駛近車庫的电力機車上的司机預示車庫內接触电綫上有無电之用。

接触电綫有电时，車庫外方显示綠灯，表示機車可以进入庫綫；接触电綫無电时，显示紅灯，表示不准機車入庫。

为了在电力機車运用和修理时更加安全，大多数电力機車机务段，以及所有新建的电力機車机务段，在車庫內設有專用的电动發电机，發出250~400伏的低压电流，以使电力機車駛上地溝。此时接触电綫吊在綫路中心綫的側面，在機車限界以外。从接触电綫引来的低压电流通过順着接触电綫滑动的滾輪和聯絡電纜引向电力機車的連接螺栓。亦可不用接触电綫向电力機車的連接螺栓上引导电流，而用特制的電纜。該電纜纏

繞在靠近車庫大門處的鼓輪上面。隨着電力機車行駛距離的遠近，電纜可以由鼓輪上放开或向鼓輪上纏繞。

送低壓電于接觸電纜或電纜上的目的，只在于使電力機車出入車庫。在其余時間內，接觸電纜或電纜均不准有電。

3. 運用電力機車時防止觸電辦法

運用電力機車時，以在下列情況下觸電最為危險：

- (1) 觸及電力機車頂上的接觸電纜；
- (2) 觸及電力機車頂上和車體內部的電壓設備；
- (3) 觸及輔助機器和牽引電動機；
- (4) 觸及連接電壓設備的和電壓電動機的電纜及電纜。

主要電壓設備（對於3Л19型電力機車來說，包括輔助機器）均安在電壓室內，電壓室的門應設置電氣的和風力的閉鎖裝置。此外在БЛ22^м型電力機車上還安有接地接觸器。

在電壓室的門上和活動壁板上以及在測量儀表盤背後，均寫有警告標語：『在受電弓架升起時不准打開，否則危險！』，用以喚起司機注意到各種設備、儀表和電纜上均載有電流。

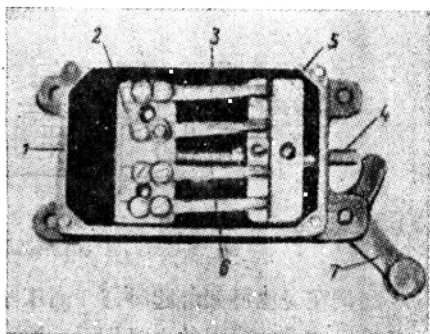
輔助機器均應固定在地板或車體的其他結構之上，借以使其機座可靠的接地。位於電壓室以外的電氣設備（電爐，測量儀表），其外罩均應接地。這樣可以保護工作人員，於機座或外罩絕緣不良時，不致觸電。電壓電纜應敷設在接地的鋼管或鐵槽之內。

為了保證電力機車電氣設備使用上的安全，採取了下列保護措施：在電壓室的門上安裝電氣的和風力的閉鎖裝置；在通往車頂的梯子上安裝風力閉鎖裝置；採用接地接觸器；採用帶保安閥的風力閉鎖裝置；將電壓室的壁板閉鎖化；使用帶有KY型鑰匙的按鈕開關。

高压室門的电气閉鎖裝置。門上安設电气閉鎖裝置的目的在於限制受电弓架仅在高压室的門关闭时才能升起。

在БЛ22*型电力机車上，高压室門所用的电气閉鎖裝置为Б-831型。此种閉鎖裝置（第3圖）由下列几个部分组成：外体1，其內有銷子架2，架上有銷子3和帶有銅片的絕緣塊5，絕緣塊固定在橫軸4之上。

关门时，絕緣塊5和橫軸4，受到彈簧6的作用，被推向最左边的位置，此时銷子3与絕緣塊5的銅片接触，电路接通。



第3圖 高压室門用Б-831型电气閉鎖裝置

开门时，槓桿7的滾輪沿門上特种形狀的導板移动（第6和第7圖），因而槓桿逆时针方向轉动並压挤橫軸4，这时絕緣塊5向左移动，於是銷子便与絕緣塊5的絕緣部分連接，使电路切断。

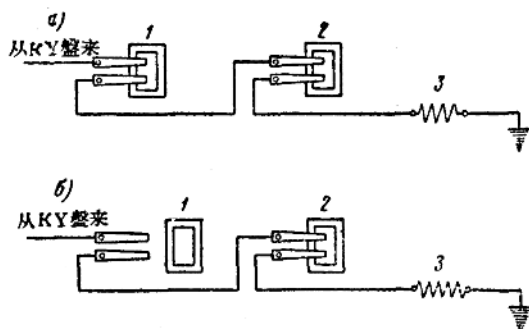
БЛ19型电力机車上高压室的門，採用較簡單的閉鎖裝置。这种裝置是由裝在高压室牆壁上的銷子架和裝在門上的帶有銅片的絕緣塊所構成。当門在关闭状态时，帶有銅片的絕緣塊位於銷子下面，銷子和銅片接触，因而电路接通。开门时，絕緣塊从銷子下面离开，故电路被切断。

这种高压室門电气閉鎖裝置的接綫示意圖見第4圖。

为了升起受电弓架，必須使受电弓架閥的綫圈3激磁。高压室的1号門和2号門的閉鎖裝置，均接在此綫圈的电路內。

在門关着时，电气閉鎖裝置將受电弓架閥的綫圈的电路連

通（第4圖，a），但当有一个門被打开时，电路即被該門的閉鎖裝置切断（第4圖，b）。这样一来，只有高压室的門全部关闭时，受电弓架才能升起。



第4圖 高压室門电气閉鎖裝置的接綫示意图

如果在受电弓架升起时打开高压室門，則門的閉鎖裝置即將受电弓架閥的綫圈的电路切断，这时压缩空气由受电弓架風缸中逸出，受电弓架便自行落下。

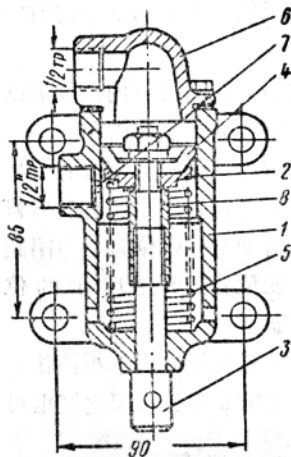
高压室門和通向机車頂的梯子所用的风力閉鎖裝置。在БЛ22*型电力机車上，除了門用电气閉鎖裝置外，高压室門和通向机車頂的折疊式梯子，还設有風力閉鎖裝置。

ПБ-33-02型門用風力閉鎖裝置，当受电弓架升起时和受电弓架風缸中有压缩空气存在时，能阻止司机和副司机进入高压室內。

折疊梯子用風力閉鎖裝置，專为在受电弓架升起时，使梯子閉鎖在折疊状态，这样就不使电力机車乘务組的任何工作人員在这种情况下有攀登到电力机車車頂上的可能。

ПБ-33-02型風力閉鎖裝置（第5圖）由下列各部分組成：生鉄風缸1，其中裝有鞣輪2，鞣輪安在鞣輪桿3之上；鞣輪

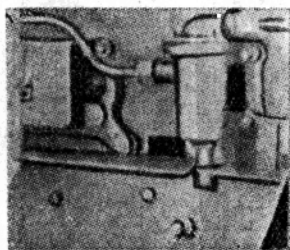
上边有一个皮碗 4。鞴 2 和鞴杆 3 可被弹簧 5 的弹力推向上边。风缸用风缸盖 6 盖住，盖上一进气孔。在风缸的中部有侧孔 7，经过这些侧孔，空气可以由闭锁装置中排出而进入与其相连的风管内。鞴 2 和鞴杆 3 向下边的移动，受到铁管 8 的限制。



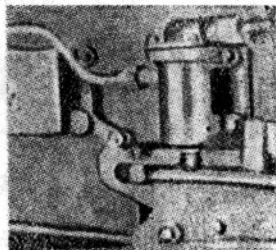
第 5 圖 風力安全閉鎖裝置

門和梯子的風力閉鎖裝置的作用情况如下：

壓縮空氣由控制風缸中經過解鎖栓，由上邊進入風力閉鎖裝置風缸內，鞴受到空氣壓力後，向下移動，將彈簧壓縮，使側孔開通，於是空氣即可進入梯子和高壓室門的次一閉鎖裝置之內，然後經過解鎖栓、分離栓和已激磁的受電弓架閥而進入受電弓架風缸里。設若鞴尚未移至風缸側孔以下，則空氣不能通過，因此，受電弓架閥雖已激磁，受電弓架依然不能升起。



第 6 圖 高壓室門關閉，風力閉鎖裝置動作時的位置



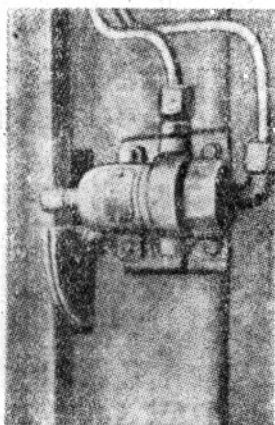
第 7 圖 高壓室門打開，風力閉鎖裝置未動作時的位置

高压室門的閉鎖裝置是这样安在門的上方的：只有在門关闭时，鞣鞣和鞣鞣桿才能下移至低於側孔的位置（第6圖）。如果門在打开位置，門上边的平板將位於鞣鞣桿下边而制止鞣鞣桿下移（第7圖）。所以，只有在閉鎖裝置的風缸中沒有空气存在时，高压室門才能打开。

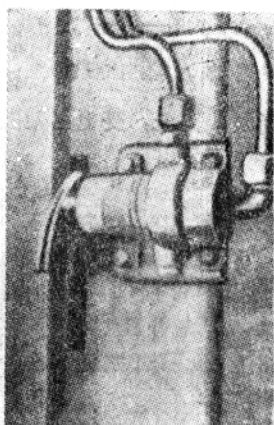
电力机車上折疊梯子的閉鎖裝置安裝在司机室內，靠近副司机那边的端窗，其作用原理与高压室門的閉鎖裝置相同。

折疊梯子的軸桿由牆外伸到司机室內，軸桿的末端有一塊扇形板。在梯子疊上的时候，扇形板低於風力閉鎖裝置的鞣鞣桿，因此並不妨碍鞣鞣和鞣鞣桿向左轉动至極限位置。当閉鎖裝置的風缸充滿压缩空气后，鞣鞣桿就位於第8圖所示的位置，阻止扇形板移动，从而不讓梯子折疊。

如果梯子支开，則閉鎖裝置动作，鞣鞣桿被扇形板擋住，鞣鞣更不允許压缩空气通过閉鎖裝置（第9圖），因之受电弓



第8圖 通过电力机車車頂的梯子
※閉时風力閉鎖裝置动作后的位置



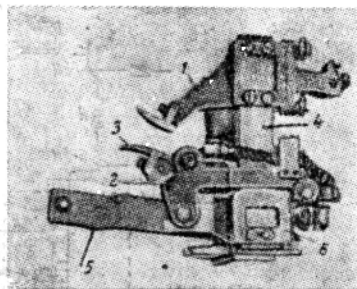
第9圖 通过电力机車車頂的梯子支
开时風力閉鎖裝置未动作时的位置

架也就不能升起。

接地接触器。在接触电綫折斷並落在已降下的受电弓架上时，高压室門的电气和風力閉鎖裝置將不能完全保証工作人員不致触电。

当受电弓架被机械地卡在升起位置时，如果司机着手去檢查和修理高压設備，且預先未發現受电弓架是否已确实落下，則此时这些閉鎖裝置也不能保証在电力机車上絕對安全地进行工作。

为了能很安全地进行工作，在БЛ22^м型电力机車上，除了上述安全閉鎖裝置外，另設有在高压室門开啓时使受电弓架接地的接触器（第10圖）。接地接触器安裝在高压室內部門的上方，它由下列几个部分組成：固定接触子1安在立柱4上，活动接触子2与立柱4上的支架6用活动樞紐联接着。活动接触子2經過橫桿5与門上的平板相連，平板上有一切口，可容下橫桿5的滾軸。开門的时候，滾軸即順着切口滑动而把橫桿5帶动，此时接触子1和2的接触表面3即行接触，从而使受电弓架接地。門关闭时，接触子1和2即行离开。



第10圖 接地接触器

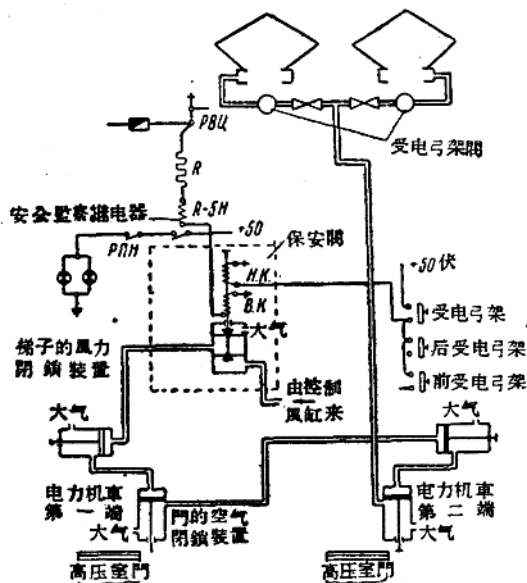
受电弓架未落下时，司机或副司机如打开高压室門，則接地接触器將使接触網經受电弓架接地而短路，这样就促使牵引变电所的保护裝置动作，因之接触網处于無电状态。

高压室門打开时，如折斷的接触电綫落在受电弓架的滑板上，接触網也將發生短路。

帶有保安閥的風力閉鎖系統。某些電力機車上採用帶保安閥的新式安全閉鎖系統（第11圖）。採用這種安全系統，在受電弓架有電時，高壓室門和通往車頂的梯子均可用風力閉鎖裝置保護。

保安閥的高壓繞組 BK ，由受電弓架經過附加電阻 R 供电。在此電流回路上接有安全監察繼電器，指示燈不亮時，表示安全閥繞組回路斷電。

高壓繞組上邊的低壓繞組 HK ，由『受電弓架按鈕』供电。這兩個繞組產生的磁通方向相同（雖然一個繞組產生的磁通就足夠使保安閥接通）。保安閥的風力部分接在風力閉鎖裝置的管路上。



第11圖 帶保安閥的閉鎖系統示意圖

当压按『受电弓架按钮』时，保安閥的低压綫圈 HK 激磁，其活門使風力閉鎖裝置与大气隔絕，因之可向其中送入压缩空气。

在压按『后受电弓架按钮』或『前受电弓架按钮』以后，某一相应的受电弓架閥激磁而受电弓架升起。受电弓架升起之后，保安閥的高压綫圈 BK 被激磁，同时加强了低压綫圈 HK 的磁通量。此时，高压室門和通往車頂的梯子均被風力閉鎖裝置閉鎖。

在受电弓架正常落下时，保安閥的高压綫圈和低压綫圈全部無电，因而風力閉鎖系統与大气接通。但是如果由於某种原因，受电弓架还有电（受电弓架机械地卡住不落或冻结在接触电綫上）时，則高压綫圈仍处在激磁状态下，这样，風力閉鎖裝置就使高压室門不可能打开或使通往車頂的梯子不可能支开。

在採用帶保安閥的閉鎖系統时，一般地就不再安設电气閉鎖裝置了。

高压室壁板的閉鎖。为了檢修高压設備，司机必須經常將高压室的壁板卸下。

如果司机在受电弓架升起后違反安全条件进行設備的檢修，以及在接触电綫折断落在受电弓架滑板之上时进行設備的檢修，司机可能發生触电事故。

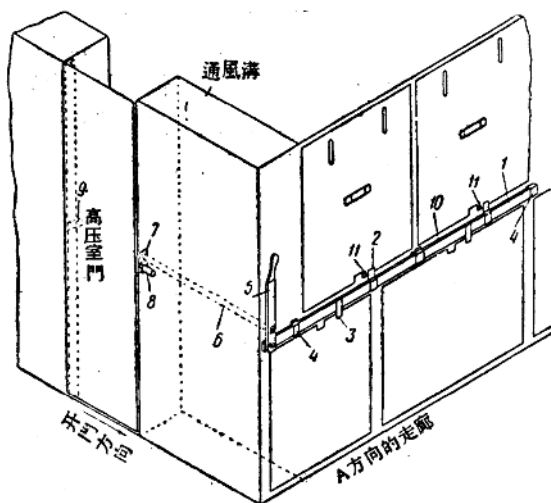
为了避免这类不幸事故的發生，在电力机車上採用將高压室壁板閉鎖的方法。

这类閉鎖方法中的一种表示在第12圖上。

順高压室的全長有拉桿 1，其上有卡住上下壁板用的卡舌 2 和 3。拉桿穿在卡套 4 之內，扳动手柄 5 时，拉桿即可移动。拉桿的移动范围被一对卡銷 10 所限制。手柄 5 固定在通風

溝上軸6的方頭上，手柄轉動時，軸6就隨着轉動。軸6的另一端剛性的固結着板片7。在高压室骨架上安有鎖鍵桿8，它是一個鐵桿，在彈簧的作用下能向左伸出到鎖鍵套的外面。

靠門左邊的柱子上安有壓板9，門開時能壓住鎖鍵桿8。在縱向轉彎結構上，對每一塊高压室的上部活動壁板安有一個類似的鎖鍵桿11。在安裝壁板時壓住鎖鍵桿，因之就把鎖鍵桿壓入到鎖鍵套的里边。



第12圖 高压室壁板閉鎖方法的略圖

高压室門關着時，鎖鍵桿8將伸出到最左邊的位置，並阻止軸6順時針方向轉動，因為板片7被架在鎖鍵桿8之上。

拉桿1上邊的卡舌2和3正阻擋着壁板，所以壁板不能卸下。

要卸下壁板必須將高压室門打開，使壓板9壓住鎖鍵桿8，