

70100

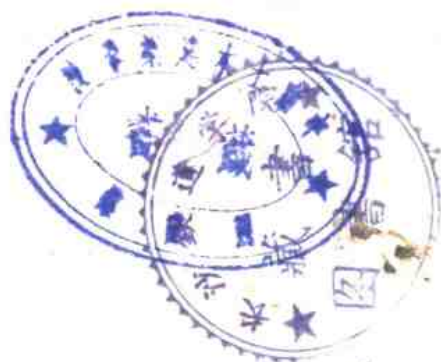
127797

8/103!
YQT31



軌道电路維修先進經驗

1956年全國鐵路先進生產者代表會議選編



人民鐵道出版社

軌道電氣維修先進經驗

1956年全國鐵路先進生產者代表會議選編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府十七號)

北京市書刊出版營業許可証出字第零壹零號

人民鐵道出版社發行

人民鐵道出版社印刷廠印刷

(北京市建國門外七聖廟)

一九五六年六月初版第一次印刷

平裝印1—4,000冊

書號: 561 開本: 787×1092 1/32 印張: 7/8 10千字 定價(9)0.06元

軌道电路維修先進經驗

按語：在全國較大的車站上都有軌道电路，而且今后將要大量發展。但是，以前軌道电路的維修尚缺乏經驗，如送受電端电压过高，道床不潔淨，對交流軌道电路的相位关系不按時調整等，因此總結軌道电路的維修工作方法，是目前迫切的要求，對日後發展亦有重要意義。

这本小冊子是由電务局根据文官電信号工区的經驗整理后經全國先進生產者代表討論修正的，我們認為這些經驗雖然不算十分完善，但是軌道电路的主要項目，如軌端接續綫的檢查維修，鋼軌絕緣的檢查更換，軌道电路电气性能的測定調整等都已包括，並且對檢查前的准备工作以及工作中的安全問題亦有制度規定，比較細緻全面，值得推廣。各局如能認真推行這種先進工作方法，就會改進目前軌道电路的維修情況，並可能創造出來更多更好的經驗，進一步保證行車安全。

文官電信号工区技師魏占波同志，信號工張維同志，在黨正確領導下，幾年來思想覺悟不斷的提高，他們發揮了高度勞動熱情，認真的貫徹了中長鉄路的先進經驗，吸取了各兄弟工区好的方法及經驗。在經常維修工作中刻苦鑽研，使該工区1.1公里的軌道电路設備連續十六個月無故障的保持着正常動作，並節省了大量的維修材料，設備質量逐漸提高。在維修方

法上也摸索出一套比較完整系統的維修經驗。毛主席關於提早完成社会主义建設的规划指示，更鼓舞了他們建設社会主义的積極性。最近他們提出了提前完成五年計劃的具体办法，要在經常維修中認真地執行技術作業过程表，推廣先進經驗，節省工时，提高劳动生產率10%，提高設備質量消滅管内所有一切設備的事故障礙，使管內的通过信号机、進站信号机經常保持1000公尺以上的顯示距离，以保證行車安全和滿載超軸五百公里运动的順利开展。

下面是他們創造的軌道电路維修先進經驗：

一、軌端接續綫、溝釘、送受电端 連結綫的檢查与維修

1. 軌端接續綫与溝釘的檢查

(1) 一般檢查：在軌道电路区間進行軌端接續綫（以后简称接續綫）檢查时，从外形上必須注意接續綫磨耗及折損状态（磨耗指魚尾鋸兩端与接續綫接触处）。全部断綫与溝釘脫落的接續綫用眼睛是能够發覺的；半断綫及在溝釘內部断的導結綫，用眼睛也不容易發覺。因此很可能造成漏檢。起先，沈局文官屯信号工区，他們用高万兴同志所做的4.0公厘鉄綫檢查鉤來檢查接續綫，起到了一定的作用；后来信号工張維同志在这个基礎上又進一步的鑽研，用6公厘的鉄棍做成檢查鉤（如圖一），增加了檢查鉤的强度，这个檢查鉤使用起來更加方便，不僅对半断綫以及全部断綫暗含在溝釘內部的接續綫能够全部發覺出來，对溝釘活动以及被魚尾鋸卡伤卡断的接續綫，也都能檢查出來。这种檢查鉤即使在冬季大雪把接續綫全部埋沒之后也可以使用。並且能够節省勞力和避免因經常弯腰用眼檢查造成疲倦。但是使用檢查鉤时：

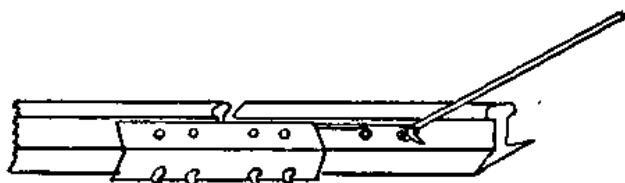
1. 要注意溝釘周圍是否生銹，如果發現生銹嚴重及脫落的溝釘的時候，必須即時加以處理，不能拖延；
2. 用鉤檢查時不能用力過大，否則反會造成接續綫折斷或紊亂現象。

圖一：檢查鉤



- 說明：1. 檢查鉤的長短根據使用者的身體條件來規定，可長可短，以免過分彎腰增加疲勞。
2. 檢查鉤的直徑為6公厘。
3. 前端的彎鉤是11公厘，鉤端須向外坡一點。

圖二：用檢查鉤檢查導軌綫的情況



說明：使用檢查鉤時要試探著慢慢向外拉，看是否有斷綫情況，特別注意是拉的時候不要用力過猛。

(2) 細密檢查：因為在鋼軌與魚尾板中間通過的接續綫，往往由於魚尾板螺絲松緩經列車震動後接續綫脫離了原來位置，當工務緊螺絲時促成魚尾板將接續綫夾於鋼軌之間，故造成接續綫磨耗或折損。所以只靠一般檢查，如果接續綫在內部斷綫時就不能及時發覺。因此在一般檢查完了後，把余下來的時間作細密檢查，使全管內的軌道電路每年平均輪作兩次以上。

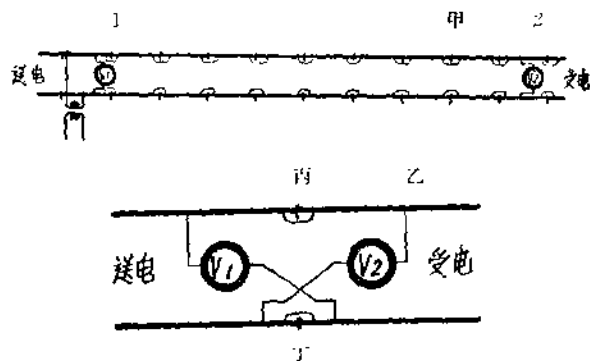
細密檢查方法：

- (1) 利用工具敲打檢查：用螺絲刀等輕敲接續綫一端用手

試摩另一端是否震動。如震動証明接續綫良好，如不震動說明接續綫被卡或斷綫。这样必須協同工務調整或更換。

② 用儀器檢查：一利用电压表測量电压是發現电压嚴重下降的區段及其原因（溝釘生鏽，接續綫溝釘接觸不良、魚尾板內部斷綫等）查找故障的主要方法。軌道电压細檢工作，在自動閉塞區間應該每10根鋼軌測量电压一次，站內的每5根鋼軌測量一次；觀察其电压降下的情况是否平均，如果电压有不平均或突然急驟下降現象，应在這段內進行每一段鋼軌的詳細檢查（詳看圖三），找出故障處所加以修理。修好后還要繼續前進檢查測量电压，了解是否恢复了正常状态。

圖三：电压檢查



說明：1. 首先如圖一甲(1)處量一下，而后再(2)處量一下，有电压突变則回头逐漸量。

2. 找到电压降下處后，再用圖一乙方法量，这样就找出來是那一段接續綫不好。如 $V_1 = V_2$ 說明內接續綫不好， $V_1 > V_2$ 說明丁部接續綫不好。

2. 送受电端連結綫的檢查

(1) 一般檢查 在檢查送受端連結綫时，用手試探着檢查其接触状态絕緣綫与鋼綫之間有無沒有焊好和开焊等情

况，观察合股的断綫股数。如發現合股綫只断~~三~~^四股時，應慎重的檢查剩余股綫，如無什么異狀時，可用螺絲刀將這几股撥开並記入手冊，以便在下次檢查時注意，如果断綫股数在五股以上時，應及時進行更換。還應注意連結綫上部鋼軌的防爬器。因為由於列車通過時防爬器上下動作也容易把連結綫卡破造成短路。像這樣的事故在個別工區發生過，所以在制作送受電端連結綫時，一定要用14平方公厘的合股綫來作，不但增加強度，而且電阻也很小，以減少電壓降下。

(2) 細密檢查 —— 利用電壓表測量送受端連結綫兩端電壓變動狀態來確定。在電壓測量時，應測送電端之變壓器二次測與送電端軌面電壓，如二者相差過大時，則應詳細檢查送電端連結綫的結構與接觸狀態，受電端亦採取同樣的方式進行檢查。

細密檢查在軌道電路檢查當中是很重要的。沈陽局文官屯信號工區，由於通過細密檢查得到優良的效果。如在下雨時，電壓便有降下的情況，以前遇到這種情況就得到區間提高電壓，不然就有繼電器失磁的可能，妨礙了行車，而現在則不然，只是到外面檢查一下即可，不用提高電壓就能保證繼電器良好的動作（詳看表一）。

3. 接續綫與溝釘的更換

在更換接續綫時，要把接續綫頭部用砂布抹亮，鋼軌眼如有銹必須用小圓銼將銹去掉（注意不要用力過大）。要保持接續綫直通在魚尾板內（不得有彎曲）。鋼軌眼因更換溝釘次數過多會漸漸擴大，所以在釘溝釘時就容易全部進去，造成溝釘與鋼軌接觸不良。遇有這種情況，必須將溝釘適當的調整，或重打鋼軌孔，來保持鋼軌與溝釘的接觸良好。在溝釘向軌道眼內打入時，必須注意到綫頭是否過長，過長時應很好的調整，

要作成慢弯，以防接續綫被鋼軌卡伤下次再換時(詳看圖四)，就可以省下不少接續綫。当打進二分之一時，便將溝釘后部周圍打成小斜坡，再用錘的方法將根部

圖四：單綫溝釘回部向下



最長為五公厘

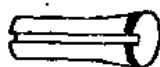
而且也防止由溝釘根部侵入雨水。

同時還要注意下面兩種情況：

圖五：單綫溝釘與接續綫的安裝方法



溝釘回部向下



溝釘

說明：

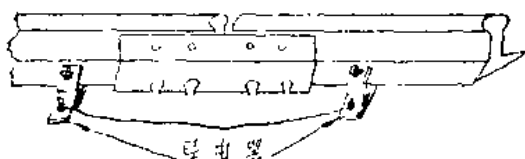
1. 接續綫與鋼軌成 60° 角。
2. 綫頭不得露出溝釘而過長，最長為 5 公厘。
3. 把溝釘打進二分之一時，使溝釘有一定的斜度。

(1) 在單綫溝釘處更換一根接續綫時：

当釘單綫溝釘時，必須將溝釘的回部向下，好防止雨水的侵入(詳看圖五)，不致使內部腐蝕生銹造成接觸電阻過大。

(2) 單綫溝釘兩根同時更換與更換雙綫溝釘接續綫時：

圖六：導電器使用方法



說明：1. 更換導綫時必須把導電器安裝牢固后才能開始工作。

2. 全部更換完后才能將導電器撤下。

在沒有更換前要把導電器接上，防止因斷電造成繼電器失磁(詳看圖六)，雙綫溝釘的更換步驟與單綫同，只是溝釘要回部左右平衡打進，防止雨水侵入生銹(詳看圖七)。

圖七：雙綫溝釘設置的位置



說明：這樣就可以防止雨水的侵入。

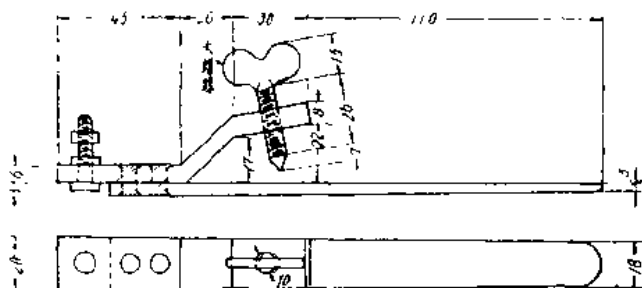
在向外打出溝釘時，也分成

兩個步驟：第一個步驟，先用較粗的沖子將溝釘打活；第二個步驟，再用細的沖子將溝釘全部打出；這樣就可以避免鋼軌眼被沖大。

導電器的構造——導電器是用鐵板打成如圖八的形狀，大螺絲的下部呈錐形，以便與鋼軌連結成一體為導通電流用；後部螺桿（利用電鎖器端子螺絲即可）作連接綫端子用。用此導電器時應用扁銼摩去鋼軌底面上下的銹，使導電器與鋼軌接觸良好。更換接續綫時，將導電器安上可以不間斷地行車，並且還保證了行車的安全。

〔註〕此導電器是錦局山海關信號工區工友們創造出來的，使用效果良好，原大螺絲上部是方形，擰固時需另用搬子，經研究後改為蝴蝶形，這樣可以不另用搬子，用鉗子即可擰固。

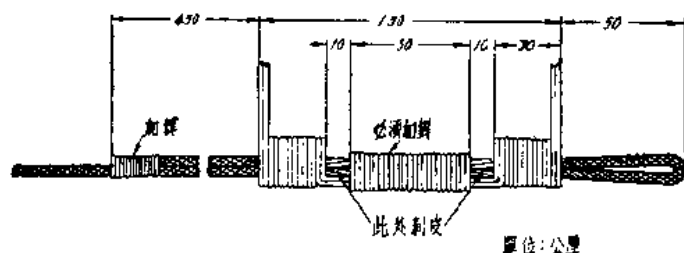
圖八 導電器



4. 送受電端連結綫的更換

在制作送受電端連結綫時採取四頭雙股合纏加焊辦法。這樣可增加連結綫的強度和增加對列車震動的抵抗力，減少合股綫的斷綫率。利用一般的辦法，每根連結綫的壽命為一年左右，利用新辦法可以延長二年左右（詳看圖九）。在安裝送受電端連結綫時，除執行接續綫在安裝時應注意事項外，還要注意連結綫在扣槽內與枕木頭部之鐵綁綫接觸的情況，因為連結

綫和鉄綁綫長容易磨破造成短路。如果遇到这种情况必須联系工务方面把这根枕木头部的鉄綁綫撤除，以防后患。



圖九 接縫綫的作法

- 說明：
1. 与鋼軌接觸端必須用砂布擦亮。
 2. 鋼綫不得加火过大。
 3. 加焊处必須使焊錫進入内部。
 4. 内部將絕緣皮去掉，可以增加彈力。
 5. 外部雙綫長一定在450公厘左右，以防被槽卡伤。

二、鋼軌絕緣的檢查与維修

1. 鋼軌絕緣的檢查:

鋼軌絕緣的檢查工作，除按技表、年表規定每年進行兩次分解檢查外，更主要的是依靠执行月表規定的經常維修工作，因此就應該注意每个小的環節。例如：

(1) 設有軌端絕緣的鋼軌接縫間隙，不論冬夏必須經常保持 5 ~ 10 公厘，以防止螺絲弯曲过大或鋼軌串動以及断面被挤坏的情形發生。

(2) 要注意两个鋼軌的头部是否水平，不平时易损坏絕緣。

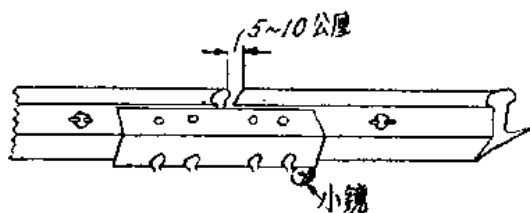
(3) 角型鉄板与鋼軌底部是否有接觸的可能。根据經驗，一般先由中間，其次是兩端的絕緣紙發生破裂，以致挤出造成接觸。在檢查时首先看鋼軌接头下部絕緣紙是否有挤出情

况，如中間外凸时，說明中間絕緣紙中間有破損的可能，兩端亦按同样办法。發現类似情况必須注意檢查有接触的可能时应速更換。用木制絕緣时亦应注意鋼軌底部的垫板状态如何。

(4) 絕緣处枕木捣固不好必須与工务联系解决，否則对絕緣寿命有影响。

其次關於檢查外部螺絲及絕緣垫圈是否完整时，为了看的全面，他們採用了用小鏡子照的方法（詳看圖十），節省工，还能檢查的徹底。如不用小鏡子檢查时，要用二分鐘，还不能徹底；用小鏡子一分鐘就檢查完，效果还比以前好。此外，还要檢查鋼軌絕緣附近的防爬器是否起作用及綫路捣固状态，如果处理不好，應該要求工务部門及时加以处理，以保持鋼軌絕緣的經常良好状态，保證行車安全。

圖十：用小鏡檢查鋼軌絕緣



2. 鋼軌絕緣的更換：

更換鋼軌絕緣前几日，要同工务部門取得联系，通知他們更換地点、日期，以便有充分准备；工务要換鋼軌时，也这样联系。在更換安裝新面的軌端絕緣时，要檢查兩鋼軌头部是否平滑，軌端間隙上部与下部是否保持一致。如果發現鋼軌头部不平滑时，要求工务部門用鋸鋸平（不能用剝子剝）或調換鋼軌。防止因为鋼軌头部不齐，安上新的軌端絕緣使用日子不久就被挤坏，造成材料与工时的浪費，甚至發生事故。安裝螺

絲時，將絕緣管一直放入，不要有卡磨或噴動的情況。安裝軌端絕緣時，更應注意不得高過軌面，因為高出時容易被列車壓傷或者被列車將頭部帶掉。絕緣斷面必須低於軌面 0.5~1 公厘，安好后使兩鋼軌的頭部間隙保持 5~10 公厘，不足時要求工務串銑（詳看圖十）。

三、軌道电路电气性能的測量與調整

1. 軌道电路位相測量與調整：

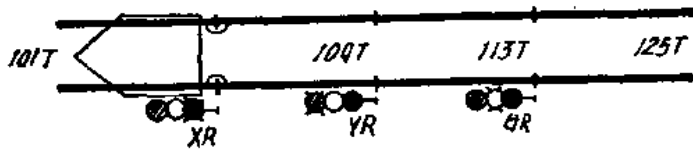
位相測量與調整工作已編入在技表中，每年春秋兩季在信號室主任與領工員的參加下進行兩次測量與調整工作，根據實測結果，位相角與繼電器最大回轉力率角相差過大時，必須調整到相差值±35°以內，以保證繼電器的動作。在平日無位相表的情況下，也進行調整位相，其方法如下：

首先在送電端提高或降低電壓，以後再進行受電端的電壓測量，若其昇降變化正常時，證明區間情況良好。以後再觀察繼電器的動作有力或無力，判定位相有無變化。若有變化時再調整感抗器，這樣就可以一年四季都動作良好。

2. 極性的測量（使用二元三位式繼電器）：

極性的測量是採用這樣的辦法：檢查區間的同時，可以做極性的測量，當列車來時準備工具，列車通過本區間後，便用導線將絕緣節短路，在正常狀態，信號即可從紅色燈光變成黃色燈光，這樣做時對列車無影響又安全（詳看圖十一）。在測量極性時，除經常保證極性正確外，還要特別注意不要在更換繼電器及軌端連結線時搞錯原有的連結位置（正極或負極），以保證在軌端絕緣破壞時使臨近信號機能顯示較大限度信號。

圖十一：車進入101T極性的測量



說明：1. 當列車進入101T時，XR信號機應顯示閉色燈光，YR是黃色燈光，GR是綠色燈光。這時用導線短路後，XR要是黃色燈光時，就證明極性良好，而YR還是黃色燈光（現使用二元三位軌道繼電器），這樣做是很安全的。

2. 若XR是綠色燈光時，證明極性不對，應即克服。

3. 电压調整情况：

軌道电压的过大与过低，对繼电器的动作与寿命有一定的影响，因此在調整上必須考虑各方面的情况。文官屯工区对軌道电压实际調整与計算应調整的电压比較如下表：

从上表看，該工区的电压調整是比較高一些的，但未超过1V之規定，基本扭轉了几年前电压过高的情况。

說明：1. 这个电压調整的大小，与日常維修与道床有很大的关系，如日常維修不良，道床不好，則不能将电压調整得达到这样較低的数字。

2. 根据該工区的維修調整得合適，所以下較大雨時也不用提高电压，保證能够良好的动作。

4. 短路感度的測量：

該工区非常重視短路感度的測量問題。根据要求是用1.6公厘的甲种電綫0.8公尺作为短路綫（約0.06 Ω ），而該工区是用1.6公厘的甲种電綫10公尺左右的短路綫（約0.09 Ω ），按技表的規定進行測量。測時，在繼电器側測量，如發現短路感度不良時，及时查找原因加以修理。

四. 檢查前的准备工作：

在开始出發前，將所需之工具准备齐全，以免在工作中由

文官屯工区管内軌道电路实际电压調整表

表一

順 号	受調者 名称	公司	位置	种类	最小動作 电压	計算出 应調整 电压	工区現 用电压	雨天 电压	最大力率 相角 (定)	相角 φ_m	計算电 压變動 率K	工区 实际 K'	位相 變動 φ	送电端 电压
1	AT	623	碎石	加上	0.32	V 0.5	V 0.85	V 0.52	-31°	-32°	1.5	2.55	15°	V 1.2
2	BT	265	碎石	自	0.34	V 0.53	V 0.8	V 0.53	-30°	-30°	1.5	2.26	15°	V 1
3	CT	920	碎石	加上	0.4	V 0.63	V 0.92	V 0.5	-31°	-31°	1.5	2.10	15°	V 2.9
4	DT	900	碎石	自	0.34	V 0.52	V 0.8	V 0.6	-33°	-32°	1.5	2.26	15°	V 2.8
5	BT	637	碎石	自	0.34	V 0.51	V 0.96	V 0.7	-33°	-32°	1.5	2.70	15°	V 1.1

注：計算应調整的电压应由管理局派人协助進行。

於缺少工具而影响工作。在一般的情况下，应携带以下工具与材料：个人工具（钳子，螺丝刀，刀子，筒搬子），小手锤，细圆锯，偏锯，冲子，检查钩，电压，电流表，导电器，导结线，溝釘，小鏡子，砂布，短路线等。

在开始工作前必须根据规定进行登记，取得车站值班员的承认。登记时应详细向值班员说明工作地点、范围、时间等，以便有事时，能及时取得联系。登记工作全部做好后再开始工作。

五、工作中注意安全

检查区间或站内接續线时，要特别注意安全。在复线区间检查时要对着列车来车方向检查，每检查完一節鋼軌一回头，好能发现有無逆行列车到来。同工長兩人同时检查时，工長順着列车运行方向检查，信号工对着列车运行方向检查，有车时呼唤一下准备离开，列车在800公尺以外就立刻离开铁道。在單线区间或站内检查时，应时时刻刻注意列车（調車機車）的行驶，如发现列车（調車機車）开来或接到有列车（調車機車）开来的通知时，应迅速离开到安全地区等待车走过去后再繼續工作。

六、几年来所取得的成績

1. 文官屯工区採用上述办法工作的結果，几年来保证了轨道电路的正常动作，材料开支也逐步减少。如1953年进行一般检查維修中每次平均使用导結线15根，溝釘160个，1955年每次平均就只使接續线4根，溝釘70个。轨道电路細密检查中所消耗的材料也逐步减低。例如1953年每公里检查一次平均消耗导結线50根，溝釘120个，1954年每公里消耗接續线20根，

溝釘80个，1955年每公里消耗7根接續綫和20个溝釘就够了。

維修材料逐步減少証明導接綫的断綫率在逐漸減少。軌道电路維修質量也沒有因为材料消耗減少而受到影响，相反的是逐步提高（見表二）。如：某一自动閉塞区間長为3.2公里，在同样的气温下，1953年向軌面送电压为7V，1954年送4.5V，1955年只送3.3V。从三个不同情况來看，不但軌道电路的强度提高，而且电气性能也得到了提高，由1955年至今已达到了良好以上的評語。

歷年軌道电路鑑定評語比較表

表二

順 号	年 度	区 間 数 量	其 中				記 事
			优	良	好	合 格	
1	1953	19	3	6	10		
2	1954	19	6	10	3		
3	1955	17	13	4	—		由55年12月起 出两个区間
4	1956	17	13	4	—		”

2. 山海关第四信号工区，所以取得了408天無事故障
碍，对其中27个軌道电路区間採取了先進的办法，徹底消滅了
軌道电路障碍是有着直接关系的。