

87159

LAN

機車自動信號和 自動停車裝置的維修

A. A. 列奧諾夫 著

人民鐵道出版社

本書敘述機車自動信號和自動停車裝置技術維修的基本規則和方法。

本書可供維修機車自動信號和自動停車裝置的工作人員閱讀。



機車自動信號和自動停車裝置的維修

ОБСЛУЖИВАНИЕ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛОКОМОТИВНОЙ
СИГНАЛИЗАЦИИ И АВТОСТОПОВ

苏联 А. А. ЛЕОНОВ 著

苏联国家铁路运输出版社 (1955年莫斯科俄文版)

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ МОСКВА 1955

刘勇韬 吴仕康 林培聪 译

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第010号

新华书店发行

人民铁道出版社印刷厂印

书号 1714 开本 787 × 1092 $\frac{32}{32}$ 印张 2 $\frac{1}{2}$ 字

1960年6月第1版

1960年6月第1版第1次印刷

印数 0,001—2,500 册

统一书号: 15043·1242 定价 (8) 0.20

目 录

概 述

I. 自动停車裝置檢查所

1. 交接班.....3
2. 自动停車檢查所对机車所施的檢查工作.....4
3. 机車信号及点式自动停車裝置机車設備的故障消除.....13
4. 自动发碼設備和电路.....33

II. 試 驗 站

1. 放大器的檢查.....42
2. 譯碼器的檢查.....51
3. 点式自动停車裝置电子管振荡器的檢查.....61
4. 試驗状态下电子管适用度的檢查.....63
5. 电碼繼电器的調整.....71
6. 傳輸繼电器的檢查.....79
7. 电碼傳輸器的檢查.....82

III. 自动停車裝置的电空閥

1. 电空閥的檢查和修理期限.....88
2. 降低压力时試驗台电空閥的試驗.....90

IV. 色灯信号机容許显示状态下点式自动停車 軌道感应器的檢查

概 述

点式自动停車及機車自动信号，是由电务和机务两个部門运用的。因此，該装置的正确技术維修以及使其順利的動作，多取决于自动停車檢查所及机务段所屬自动停車車間的工作是否協調一致。

要使工作上达到協調一致，首先应以檢查所的电务人員和机务段自动停車車間的員工間发揚生产友誼，团結互助，为其先决条件。

所謂生产上的团結互助，則又应視檢查所值班电气机师与机务段值班电机鉗工的联系如何为轉移。因此，檢查所如經常按其定員来配备值班人員，則即有极大可能于每班工作中获得協調一致的成就。

檢查工作上的职责的分工，每班可以无需一致，一般多以每班員工的技术熟練程度和通过檢查所的機車数量来决定。各班間相互交流經驗，可以获得符合該檢查所具体情况的更合理的劳动組織。

为了进一步地提高各装置的維修質量，可以責成檢查所各电气机师及与它們同班工作的各鉗工等，固定維修某一機車的方式来实现。同时，檢查所每班員工，对于其配屬的機車上的全套装置，应視為整体利益，共同負責維護，象先进工作者經驗表明的一样，使各装置得以順利動作。

此外，建立三、四名有經驗的电气机师所組成的特別工作組，在机务段內对檢修完了的機車上的自动停車及渦輪发电机等装置，进行联合試驗檢查，也可做为发揚社会主义劳动合作的另一表現。所以，凡一切注意事項及已发现的各种故障，均須記入自动停車車間事故登記簿內，同时且应将摘录抄給自动停車檢查所，以便檢查不良处所的情况。

• 2 •

此种检查方式，不仅能提高技术维护和修理的质量，同时也能根絕因機車帶着不良的裝置行駛到自动停車檢查所，因此就攔檢查或重返機車庫內，以及于进行途中各裝置有切断电源停止动作等情况。

檢查所与机务段值班人員間的經常联系，特别是在循环乘务制的情況下，須于到发綫上进行检查機車时，更具有重大意义。因此，机务段值班人員及时通报機車待挂列車或与列車同时出发的次序，即可促使檢查所对機車上的各种裝置，能够正确地組織檢查工作。

此外，檢查所电气机师如能熟悉機車配撥次序表，則可更合理地利用自己的工作日，从而完成指定由其負責的各种裝置的經常維修工作。

機車的初步檢查試驗工作，电气机师可委托其同班工作的电机鉗工代替进行。

自动停車主任电气机师及机务段自动停車車間的技師，在保証機車信号及点式自动停車的正确而順利地动作方面起着重大作用，因此，要求两者間建立生产合作的友誼及不断地提高檢查所和自动停車車間的各个員工的技术水平，也具有决定的意义。

本書中，特別介紹了为便于在混合牵引区段上（軌道电路的电碼电流，多数超过 1.2 安的区段）选择电子管，建議扩大电子管放大器灵敏度的极限范围。因此，对于上述区段上的軌道的額定电流，在輸入端可以采用 1.6 安。

本書的目的，是使檢查所及自动停車車間的員工能熟悉地掌握有关機車自动信号及点式自动停車技术維修方面的主要規則和工作方法（根据南方鐵路管理局闊尔年克、科法諾夫、甘健克；頓涅茨克鐵路管理局希罗欽、司馬特前闊、杜金、斯梅闊夫等先进电气机师的实际工作經驗而制定的）。

I、自动停車裝置檢查所

先进工作者的經驗証明，在正确地組織檢查所工作的基础上，严格地依据操作程序来完成主要工作，不仅能使工作日更能获得有效的利用，并且还能改善工作質量。

檢查所所負担的工作，可分为下列几个主要部分：

檢查所值班的交接；

檢查出入庫的機車；

消除機車上設備的所有故障；

完成应由电气机师維修的機車內部裝置以及檢查所設備的技术作业过程。

1. 交 接 班

交班前，应进行准备工作。檢查工具、測量仪器、备用零件及技术文件，同时并須确认应由自动停車車間（当機車在机务段时）所进行消除的故障登記簿內所記載的实际情况。

此外，每班应有需要数量的电子管振盪器、放大器及譯碼器，以便在故障时及定期檢查时更換之用。

工具、測量用仪器、放大器、譯碼器及电子管振盪器均应放于各該指定地点。

最好为每名电气机师各配备一套专用工具，此項工具內必須具有：套帽扳子、螺絲刀、平口鉗子和圓頭鉗子。

接班的电气机师应檢查設備的一般状态，工具及測量用仪器是否完整良好，以及有无备用的放大器、譯碼器、电子管振盪器、标准保安器、鉛封及使用自动停車裝置的許可

証。

交班的电气机师，应将回庫機車上自动停車裝置和機車信号的故障以及有关檢查所內和在段管綫或車庫內停留时消除这些故障所采取的措施，詳細地告知接班的电气机师。

与此同时，段內值班的电机鉗工进行移交工作，接班人員則驗收工具、機車色灯信号机的备用灯泡、表示器、电空閥、機車照明用灯泡和保安器及其他。

交接班的电气机师应于值班交接簿內签名。

2. 自动停車檢查所对機車所施的檢查工作

为了檢查機車信号和自动停車的設備，可于機車週轉圖內撥出15分鐘，作为檢查時間。

自动停車檢查所的檢查工作，应由值班电气机师負責，然后再由該电气机师移交給有权使用自动停車裝置的司机，同时在証明書上签名。

电气机师組織本班的工作，应及时而良好地檢查設備，并保證其在运行途中能順利工作为准則。

机务段自动停車車間的电机鉗工在檢查所值班时，須服从电气机师的指揮，从事檢查及消除機車上設備的一切故障。鉗工并負責保證机务部門所保养的各个裝置經常不断的动作，以及導綫和渦輪发电机的良好状态。

機車信号及点式自动停車裝置的檢查工作，应根据最有效利用檢查時間而規定的技术作业过程表进行。

根据总结优秀工作經驗所制定的作业过程表（表上注有時間定額，作业順序及执行人职別），証实电气机师与鉗工可以同时平行作业（表1）。

电气机师应監督其所属机务段內值班电机鉗工完成檢修任务的情况。

检查所测试机车信号和自动停车装置的技术作业过程表

顺号	作 业 名 称	标准工时 (分钟)	执 行 者
1	测试电压	3.0	电气机师, 电机钳工
2	检查导线完好与否	1.0	同 上
3	试验各设备的动作	3.0	电气机师
4	试验电空阀的切断性能	1.0	同 上
5	检查各仪器上有无铅封	2.0	电机钳工
6	检查接收线圈、机车感应器及其他仪器的安装 状态	4.0	同 上
7	记事簿上记载检查结果并发放证明书	2.0	电气机师

至于其他各种机车的作业过程表，可将某些确定的项目稍加修改。

在自动停车检查所检查机车信号和点式自动停车装置时，应进行下列各项工作：

1. 测试涡轮发电机、蓄电池、操纵发电机的电压。涡轮发电机的电压，在满负荷的情况下，应与空转时的电压相等或略高一些，但不得超过3伏。在各种数值的负荷情况下（其中包括空转及满负荷时），电压均不得小于45伏和超过55伏。

测试应于锅炉内的气压为10~14个大气压及大开气阀时进行之。

测试电压，可用ПВ-1型（ПВ-2型）转换开关或试验盘的电压表及携带式电压表进行。首先应测试涡轮发电机空转时的电压，然后将ПТР-49型开关手柄扳到适合检查涡轮发电机的适当位置，最后接通机车照明用负荷，并重新测试电压。

检查第二个涡轮发电机时，必须以按钮开关将照明负荷

切断，或停止渦輪发电机动作，然后开始将 ПТП-49 型轉換开关扳到第二个渦輪发电机的位置，这因为轉換开关的接点系統是不能用以切断此种功率的。如果必須带有負荷实行这种轉換时，則轉換开关的手柄应立即扳离边位，以期轉換开关的接点不能因其切断緩慢而被燒損。

更換各个机件所需的时间（分鐘）如下：

(a) 放大器、譯碼器或电子管振盪器	10
(б) 保安器	2.0
(в) 电空閥	15.0
(г) 万能控制器	5.0
(д) 機車感应器	30.0
安装一个鉛封所需的时间	1.0
調整渦輪发电机迴轉数所需的时间	5.0

在控制发电机切断的情况下，測試电力機車及摩托車組的蓄电池电压时，其电压应不小于45伏。电压用电力機車的电压表、携带式电压表或 ПБ-1 (ПБ-2) 型轉換开关电压表測量。在控制发电机动作的情况下，測試电压不能判定蓄电池的状态。同时，在調整器正常动作时，控制发电机的电压不得超出48~52伏的範圍內。在任何情况下，电压均不得超过55伏。

2. 檢查導線的絕緣狀況是否良好。機車自动信号或点式自动停車裝置導線的絕緣电阻以及機車上电气照明導線的絕緣电阻，均不得少于0.1兆欧。

用电压表測試电气絕緣状态是否良好，然后根据該表的讀数，进而确定絕緣电阻是否不少于上述标准。

照明用導線采用双綫制的蒸汽機車上，与发电机正負极連接的導線的各絕緣部分，应以电压表分別測試与機車車体的电气絕緣。

为了确定负极导线的绝缘电阻，应利用负极端子将电压表接至机车车体上，借助其他端子接至电源正极上，至于测试正极导线时，则与此相反，借助正极端子接至机车车体上，用负极端子接至电源负极上。

利用ПБ-1型转换开关的电压表测试绝缘状况时，可借助测试电键从中间以里外扳动的方式进行。电压表指针的偏转不应超过6伏。检查绝缘状态最好于开闭机车照明来测试电压时一起进行。

由于电力机车上的蓄电池负极与机车车体相连，所以不能以上述方法确定正极导线的绝缘电阻。因此，对于电力机车的机车信号及点式自动停车装置的导线绝缘电阻，仅在断开电源时撤除保安器，并接入电压表来代替撤除的正极保安器的情况下才能测试。在此情况下，电压表的某一端子系与电源正极相接，另一端子则与设备的导线相接。电力机车通过自动停车检查所时，电力机车的机车信号或点式自动停车装置导线的绝缘电阻，无须每次均进行检查。

电力机车的主要检查工作，即是用兆欧表测量导线的绝缘电阻，其中特别是在电力机车定期检查时，接收线圈和机车感应器导线上所具有的电阻，但此时须使机车信号或点式自动停车装置导线及各导电部分与电力机车车体互相间的绝缘电阻不小于1兆欧，至于接收线圈或机车感应器的导线，则不得小于2兆欧。同时，由于接收线圈导线未与机车信号其他电路直接连接，所以其绝缘电阻应单独测量。

在摩托车组上，蓄电池的两极系与机车车体绝缘，因此，自动停车装置配线的绝缘电阻的检查，应在检查所每次检查时进行。

为了分别由摩托车组的低压控制电路测试机车信号和自动停车装置的绝缘电阻，必须在ПБ-1型转换开关内将两根

导綫的位置予以变更（见图1，a）。于是使自蓄电池处通向轉換开关端子—50的导綫，以及由各设备通向保安器端子—50的导綫，交替轉換。同时，并应檢查轉換开关外壳与車体之間有无电气接触。

試驗絕緣电阻必須进行下列各項工作：

（1）确定機車信号导綫对電池正极的絕緣电阻（將轉換开关II的手柄及电鍵K扳到中間位置，见图1）。电压表指針的偏轉不应超过2伏；

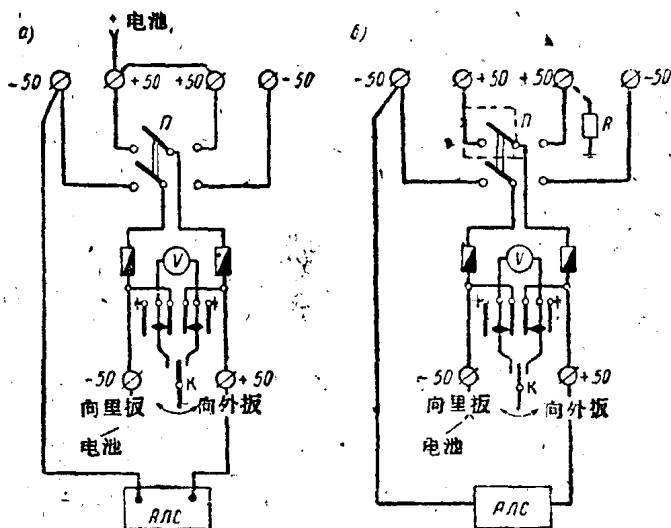


图1. 摩托車組上試驗絕緣的电路图

（2）測試控制回路正极对車体的絕緣状态（將电鍵向里扳）。电压表指針的偏轉应超过第一次偏轉，且不少于3伏；

（3）确认控制电路負极有无与機車車体接触的現象（將轉換开关II扳到相反的位置，电鍵扳向外），此时，电压表的讀数不应与第二次的讀数有显著区别。

如有时测试的结果不符合上述的要求时，则应直接测量信号回路直接对车体的绝缘电阻，因此，在测试时应使电池与车体相连，同时，首先应测试电池负极与车体有无短路现象。检查电池正极时，接地电路的固定测量，应如图 1、δ 所示，而将转换开关的电路变更。

为了避免在控制电路故障时发生短路起见，应借助 3C1500~2000 欧的小型电阻器实行接地。

3. 检查机车信号和点式自动停车装置的动作。检查各该装置动作时，首先应将其电源接通，以期机车色灯信号机及红灯表示器上有所显示，在放大器或电子管振荡器的电子管经过 30~40 秒加热之后，即将钥匙由电空阀锁中取出，并应同时鸣笛；然后短时间地按下警惕手柄且停止鸣笛，至于点式自动停车，则除此之外，更应于表示器上变红色灯为白灯。

试验机车信号机动作时，应检查机车色灯信号机的显示与检查所试验区段发出之电码是否一致。发送电码前，应将绝缘区段内或环线内的电流加以规定，在蒸汽牵引区段上为 1.2 安；在摩托车牵引区段上为 1.6 安；电力牵引区段上为 2 安。在混合牵引区段的情况下，对于向电气化及非电气化同时走行的机车，则以 1.2 安的电流测验之。

电流调整完毕后，顺序向机车接收线圈下之检查所区段或环线发送下列电码：绿灯的，黄灯的，红黄灯的以及连续电流。同时机车色灯信号机的每次显示，均应清楚地显示 5~6 秒，此外，在电码改变后，应使电空阀长时鸣笛，笛声应急递发出而于按压警惕手柄时立即停止。然后再重新发送电码，点着机车色灯信号机黄灯，同时在电码停止发送时，应使其变为白灯。机车出库时，应以白灯自检查所出发，否则，应将各设备的电源切断。

通过关闭状态下的控制轨道感应器試驗点式自动停車裝置的动作时，开始应鳴电空閥气笛，并使表示器显示紅灯。然后，按下警惕手柄而使电子管振盪器动作，笛声停止后，表示器上的紅灯即变为白灯。

如果，機車的两端各設有机車信号或点式自动停車裝置时（双方向运行者），則对于該機車的两端均应进行測驗。

4. 利用电空閥ЭПК測試制动主管放气情况。測試时，应先按下警惕手柄，經過 6 ~ 8 秒的鳴笛后，迅速地從制动主管內放气，此时虽然放开警惕手柄，但亦不应使其停止放气。当以电空閥向其放气时，制动主管內的压力不应低于 4 个大气压，以期于傳动裝置的任一工作条件下，均能使制动机处于松閘状态。

制动閥如为西屋式时，則应将电空閥的遮断閥关闭，同时并应使放气后的制动总管內保留一个以上或两个以內的大气压。

制动閥如为卡贊切夫式时，則制动主管即自动充气，因此，电空閥可以不关而連續地向大气排气。制动主管內的气压，应固定为 2 ~ 2.5 个大气压。此时如在 1 ~ 2 个大气压的情况下，檢查电空閥的关闭状态时，則应将通至制动閥的制动主管的混用閥予以关闭。

然后，将电空閥鑰匙扳至右边极位，使設備恢复正常状态，并以制动閥实行松閘，司机閥不应以电空閥排气的方式恢复常态，但如为点式自动停車裝置时，則应同时檢查計数器对制动記錄是否正确。

不摘鈎檢查蒸汽機車或电力機車时，制动主管可不用电空閥排气，因为不但松閘需要較長時間，同时且危及风閘檢查員身体的安全。

5. 檢查各机件上有没有鉛封。各机件檢查終了后，如发

現有缺少鉛封者，則應重新加挂鉛封。

6. 檢查機車信號接收綫圈和點式自動停車裝置的機車感應器的安裝狀態。檢查時，應注意各零件上的開口銷、螺帽及銷緊螺帽是否均固定其原定位，同時，應使開口銷分開，螺帽及銷緊螺帽則須擰牢。

檢查及緊固接收綫圈和機車感應器，應在電氣機師監督下，由電機鉗工進行。

此外，並由電氣機師親自檢查：制動主管隔離閥、電空閥及轉換開關上有無鉛封。

發給司機使用自動停車裝置許可証。

檢查所應將機車的自動停車裝置檢查結果記載於檢查登記簿（表格IIIY-58）內。

為了加速檢查過程及簡化發放使用自動停車裝置許可証的手續，可不用專用表格，而以司機運轉報告右下角蓋印之方式代替之（見第11章司機運轉單）。專用表格證明書（表格IIIY-59）只於機車乘务組在站綫上交班而不由檢查所檢查設備時發放（如循環乘务制，市郊運行及其他等時有此種情況），本證明書由司機交與接班司機時，後者應於運轉報告內簽字認收（印鑑模型見 10 頁）。

如在檢查中發現有故障或缺少鉛封時，值班電氣機師及電機鉗工應立即着手消除故障和加封，反之，各儀器之狀態如均屬良好，則應將檢查結果，記載在登記簿內。

如對已經發現的故障不能按指定的檢查時間及時修復時，電氣機師可暫時將裝置的電源切斷，而將機車不出挂列車的情況通知機務段值班員。同時，電氣機師應詳細地將故障的性質和原因以及曾採取的措施，分別記入登記簿內。

機車甩下列車到達機務段或折返段後，以及通過檢查所時，電氣機師應檢查鉛封是否完整，裝置是否良好，至於岌

式自动停車裝置，則更应檢查制動計數器上的表示。关于檢查結果，均應記入自动停車裝置檢查登記簿內，而于司機運轉報告上，則須打上驗訖戳記，并附加標誌。

使用专用表格填发使用自动停車裝置許可証时，此項標誌應注在背面。此外，如發現鉛封斷离制動主管隔离閥时，則更应在司機運轉報告上或专用証明內以及登記簿內，加以記載（鉛封斷离隔离閥）。

有权使用自动停車裝置的戳記証（式样）

司機姓名	號碼
使用自动停車裝置許可証 自动停車裝置驗訖，准許其使用小时.....分 电气机師.....	

戳記尺寸85×30毫米

到达終点站后機車自动停車裝置檢查戳記（式样）

司機姓名	號碼
到达驗訖証 鉛封状态： 注意事項： 年 月 日 电气机師	

如機車在運轉途中發現機車信號或自动停車裝置的動作有不正常状态时，电气机師必須根据司機的証明，將有关機車信號或自动停車裝置的故障記載于登記簿內。

檢查時既經發現的或由司機聲明的所有故障，如不能由檢查所予以消除時，電氣機師應立即通知自動停車車間，以利于機車停留車庫時得以及時修復。

檢查所內應懸挂定期更換放大器、譯碼器及電子管振盪器的進度表（表2）。

表 2

放大器、譯碼器、電子管振盪器的定期更換進度表

	一 季 內 的 月 別								
	第 一 個 月			第 二 個 月			第 三 個 月		
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-30
сУ-250-10			+						
сУ-200-50				+					

3. 機車信號及點式自動停車裝置機車設備的故障消除

凡屬出庫機車發生故障時，不得使其牽挂列車，而應由電氣機師和電機鉗工立即着手修復，以免耽擱機車作業。

茲將其故障範圍列舉如下：

(1) 機車電源的電壓，較規定標準（45～55伏）有過高或過低以及不穩定的現象（即有一個渦輪發電機在出庫時發生故障）；

(2) 導線的絕緣電阻降低——低於0.1兆歐；

(3) 各裝置的動作不正確如：機車色燈信號機顯示不符及電空閥汽笛鳴聲不當，設備的靈敏度有降低的現象，警惕手柄按壓後復位不夠正確；

(4) 電空閥汽笛損壞，電空閥動作的持續時間有別于規定標準——6～8秒，切斷閥及接點系統的動作不正確，鑰匙牌的號碼及類型與機車不符，兩端裝備的蒸汽機車上的電空閥鑰匙與萬用控制器鑰匙的安裝配件發生毀損；

(5) 安裝接收線圈、機車感應器和共用箱的零件發生

松弛現象或缺少；

(6) 各仪器上沒有鉛封，尤其是制动主管的隔离閥。

彻底預防機車于运行途中发生故障及由車庫向檢查所配送正常状态的機車，是正确維護的基本条件，因此必須于自动停車檢查所內建立整日的工作制度，而使其与自动停車車間的工作時間互相配合，以期及时地能够配送附有良好設備的機車。

有关機車在运行途中所发现的故障及注意事項，均应詳尽地記入檢查所登記簿內，而不可漠視不顧，同时并应将詢問司机这一工作，視為檢查前的当然义务，以期能够查明故障发生原因，更好地进行檢查。

凡属記入登記簿內的故障，均应在檢查所或機車停留的段管綫上以及机务段內予以消除。因此，电气机师借助值班电机鉗工会同进行，同时并将发现的故障通知机务段及自动停車車間值班員，然后，再謹慎地檢查次一通过檢查所的機車的檢修工作。

機車的电源电压較規定标准（45~55伏）呈示过高或过低的不稳定現象，渦輪发电机的电压，由空轉改为滿負荷时的显著变化。

由于現在所采用的渦輪发电机均具有复激的特性，所以正常动作下的渦輪发电机空轉电压，一般來說，均略微低于負荷时的电压。

通过串联的励磁綫卷的发电机負荷电流使磁通量增加，磁通量能使电动势比发电机內部电压损失更快地增长，并且减少渦輪的轉数。

整流子及电刷的脏污或燒損，能使接触电阻增加，并使电压损失随負荷的增加而增加，整流子的状态更加恶化，后者引起渦輪发电机于运行途中停止工作，此外，因整流子的