

自动电话机械 维护经验选辑



1

(除 四 害 經 驗)

人 民 邮 电 出 版 社

編者的話

步进制西門子式自动电话是全国电话通信网路的組成部分，是党和政府领导生产和进行各项工作的通信工具之一。因此維護好自动电话机械有着重要的意义。为了帮助維護人員提高业务、技术水平，我們出版了这个选輯。

这个选輯中的大部分文章，都是从过去几年中《邮电技术通訊》所发表的文章中选出的（个别文章选自我社以往出版的“电信科学”杂志）。我們按照文章的性质，选編为三个专輯。在选編时，对原发表的文章作了一些必要的修改和刪节。

本书在选編过程中，栢文宝同志帮助我們对杂志上已发表的文章进行了挑选，并对第1輯作了詳細的审閱。

讀者在閱讀本书后有哪些意見和要求，希望能告訴我們，以帮助我們提高书籍的质量。

人民邮电出版社图书編輯室

1965.9

目 录

編者的話

一、消除錯号的經驗	1
二、查找錯号障碍的点滴經驗	3
三、处理錯号障碍的一些体会	5
四、处理錯号障碍的几点体会	8
五、再談消除錯号的几点体会	11
六、解决錯号障碍的方法	16
七、自动电话錯号障碍的一般分析	19
八、消除錯号的一些做法	22
九、除四害經驗集	27
十、消除四害的一些有效方法	31
十一、查找 52-C 自动电话交换机串話障碍的經驗	36
十二、除“四害”的三点經驗	38
十三、怎样消除市内电话串話	40
十四、杂音的产生和消除	50
十五、自动电话局内杂音分析和消除方法	51

一、消除錯号的經驗

我局对 47 式自动电话交换机錯号产生的原因进行了分析，发现主要是由于終接器串动继电器 C 动作不良造成的。因此，采取了一些方法，基本上消除了这种障碍。现介绍如下：

47 式自动电话交换机，向选组器送脉冲，控制机件上升、旋轉等动作过程中是用串动继电器 C 来区分每一串脉冲的开始和終了；因此，要求 C 继电器快速动作和迟緩释放，动作时间为 7—12 毫秒，释放时间为 90—125 毫秒。如果 C 继电器动作慢了，当机件上升一步， K 接点闭合，完成 Δ 继电器动作电路； ∂^m 接点切断上升电路，完成旋轉电路，造成錯号。若 C 继电器迟緩时间不够，在送上升脉冲过程中，发生颤动，使 Δ 誤动，也造成錯号。請见图 1。

为了防止錯号，在原設計电路方面，使 C 继电器串联在上升电磁鉄 $M\Delta$ 电路中，通过約 1 安的电流，使 C 继电器快速地动作；又由 C^m 接点短路 C_{120} 欧綫圈，而使 C 迟緩释放。而在机械結構方面：使 C 继电器有較小的磁空气隙（約 0.1 毫米）和使接点簧片符合一定的标准規格，来保証它达到上述要求。

我局产生錯号的原因，主要是由于机械方面的原因。所以我們对 C 继电器的标准調整提出以下几項具体要求：

1. 非磁化板（即間隔片）間隔应当是 0.1 毫米，銜鉄与鉄心之間应当平行，非磁化板应当平貼銜鉄，使 C 继电器动作迅速。

2. 根据該型继电器的規格要求，冲程为 1.2 毫米，銜鉄

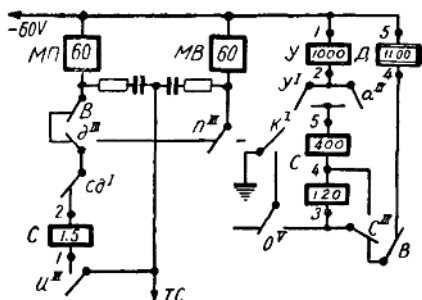


图 1

复原止与鉄心之間一定干淨，不能有油泥，否則会粘住銜鉄，影响動作時間。

3. 接点压力
规定为 23 ± 4 克，
我们认为最好保持
在 23 克，不包括
第一片接点。如果

接点压力过小, 容易产生颤动, 或造成无随距, 使接点接触不良; 如果接点压力过大, 在某些情况下会影响动作时间。

4. 推动片与接点支持片間，应有 0.1 毫米左右的安全間隙，以保証继电器动作可靠。

5. C^m 接点第 1、2 簧片断开时的间隔一般在 0.3 毫米以上，但最好保持在 0.3 毫米；第 2、3 簧片间隔在一般情况下，静止时应为 0.5 毫米，但最好保持在 0.3—0.5 毫米的范围内。动作时 1、2 簧片断开愈早愈好，第 2、3 簧片闭合也愈早愈好，以保证动作稳定性。

此外，工作电压、拨号盘的速度、脉冲系数也应适合规定数值，否则也容易造成错号。

二、查找錯号障碍的点滴經驗

(47 式自动电话交换机)

张 然

自动电话产生錯号的原因包括有：話机，綫路，各級机鍵等各个方面，形形色色，錯綜复杂。所以本文仅就 47 式自动电话交换机本身机件，談談几种錯号产生的原因，供大家參考。

1. 47 式是双綫傳送脉冲，所以 a b 綫中有一綫不通时，另一綫照样傳送脉冲，也可以叫出号码。每日定期測試很难发现，如第一选組器 $A_{13.14}$ 或 $A_{53.54}$ 及 $C_{14.15}$ 等接点接不好或断綫，无法測出。而第二选組器的 H 继电器单綫圈也能工作，只有測中继綫时才能发觉。而单綫傳送脉冲，自然要有程度不同的脉冲畸变，再加上用戶話机或綫路原因，就会出现錯号。例如：

(1) 拨第一位号码正确，以下各位数字，有时好，有时坏。打开第一选組器盒盖看，在轉送脉冲时， $A_{53.54}$ 有綠色火花，但是消灭火花电路良好。其原因是 Π_{14} 接綫爪碰机壳或 b 弧刷接地。这样 b 綫送不出脉冲，而 a 綫能送出，所以下級机鍵还能动作；但 b 綫接地（或有电阻）将下級的 b 綫 H 綫圈短連成为一个短路綫圈， H 的脉冲畸变大了。

A_{52} 和 A_{53} 碰混，也有同样障碍（接点簧片調得不規格，动作以后才发生碰混現象）。

(2) 拨第一位号码正确，以下各位号码，如果是 1、2、3、4 等也正确，但对 8、9、0 等多脉冲数字，有时少出一个脉冲。和上一現象相同，但没有火花。观察第一选組器， C 在第一串

脉冲中保持，而轉送多脉冲时保持不良，閃动。其原因是 O 动作后 O_{32} 和 O_{33} 接点簧片碰在一起；这一障碍摘机測量各綫头都好（当然 O_{32} 、 O_{33} 焊混也出同一障碍，但較易查找）。从电路分析是在 a 綫送脉冲地气的間歇時間， O_{32} 的地气經 O_{33} 至 $C_{5,4}$ (950) 綫圈，再到下級机綫 a 綫 H 綫圈至电池，于是 $C_{5,4}$ 有脉冲反向电流，与 $C_{1,2}$ 綫圈差动，超出 C 迟緩释放時間就要释放，下一脉冲来时再动，形成閃动，而使到下級的脉冲不完整，少出字。

2. 在机构方面造成的錯号。例如，有的机鍵不能上升到 8、9、0 等步，原因是橢形齿偏斜較多，上升后使轉換臂移动，而 $B_{1,2}$ 接点調得不好，当略有微小移动时，就打开了。此外，第一选組器的机动接点 $K_{1,2}$ 打不开，第二选組器的 $B_{3,4}$ 接触不良，各級的 $B_{1,2}$ 接触不良，上升时震动就接不上，也造成錯号。

3. 在电路上也有些障碍易造成錯号，例如：

(1) 第二选組器，最多上升两步。原因是 Π_{800} 不能自己保持，如 Π_{800} 断綫或 $H_{11,12}$ 接点接触不良。

(2) 終接器有时多錯一个字，但測試时不錯号。原因不在脉冲部分，而是把普通用戶层也变成了小交换机层，当被叫用戶为占綫时，就自动旋轉到下一步去了。例如插口 1 Γ 5 和 1 Γ 6 混在一起。

三、处理錯号障碍的一些体会

北京市市内电话 59 分局

錯号障碍对用户影响很大；产生原因也比较复杂。现将我們处理 47 式自动交换机錯号障碍的一些体会介紹如下，供同志們参考。

（一）首先要做好以下几項調查分析工作

1. 作好內查、外訪工作（在局內进行設備状况检查，在局外向用戶进行訪問），同时作好資料記錄，并进行綜合分析。
2. 根据用戶申告錯号情况，确定障碍可能发生的部位。
3. 測量員做好保持电路，为机务員查找創造条件。
4. 对重点錯号用戶，取得用戶同意后，进行监听追查。
5. 測量台結合定期測試听取用戶反映，做好記錄，进行分析。
6. 与小交换机用戶配合好，进行中繼綫測試。

（二）产生一些錯号的原因分析

1. 局号錯。

如某一用戶呼叫 5 局 5642，錯接 4 局 5642，經追查分析結果：主要是第一选組器脉冲 A 继电器銜鉄負荷要求不严，間隔片誤差較大（大部分为 0.4—0.45 毫米），而产生負失真，影响 A 继电器动作的准确性。

因为第一选組器脉冲 A 继电器受用戶話机脉冲接点的直接控制，綫路参数对 A 继电器的动作影响很大，因此在极限条

件下使 A 继电器保持較好的准确性，使失真降到最小的范围内时， A 继电器的間隔片的規格就更为重要。一般以用 0.5 毫米間隔片为宜，不能采用减少間隔片厚度的方法来增加动作电流的安全系数，这样会引起 A 继电器在每一串脉冲的第一个脉冲中迟緩释放，而引起丢字現象。我們將設備上的間隔片換为 0.5—0.6 毫米，同时对銜鉄負荷接点压力調整在中間值以上，这样就基本上解决了局号錯号的問題。

2. 千位錯。

如某一用戶呼叫 59 局 3395 錯接 59.1395。其原因是第二选組器 C 綫电路中 O 继电器 4.5 电阻断綫所造成。当第一选組器接入 C 綫后， O 继电器动作， O^x 接点加入 $O_{4.5}$ 600 电阻。用戶拨号第二选組器上升 1 步后， K 接点打开，本应通过 $O_{4.5}$ 600 电阻电路保持 C 綫，但因这条电路断綫，使第一选組器下选一步，选到另外一个第二选組器上，这时千位脉冲还没有拨完，所被选接的第二选組器又繼續随千位脉冲上升，因此造成千位数字的錯号現象（局部电路見图 1）。

3. 百位錯号。

(1) 丢字，如某一用戶叫 59.1499 来 59.1119。其原因是在百位脉冲送来时在脉冲过程中（ Π 继电器应保持动作）因 Π

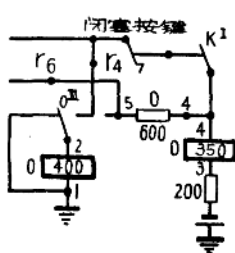


图 1

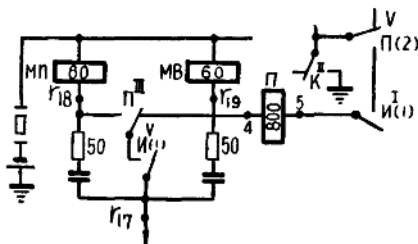


图 2

继电器調整不良，或 K 接点間隙太大，造成 Π 继电器保持不良，因此使第三或第四选組器上升 1 步后就回轉，造成丢字現象。(2) 并字。如某一用戶叫 59.2351 来 59.281 造成拨完无音。其原因是第三/四选組器 Π 继电器有残磁。造成残磁的原因多是鉄心材料不合規格；或者間隔片不清洁，所以当拨完百位数以后 Π 继电器复原慢，当十位脉冲送来时使第三/四选組器繼續上升，造成并号障碍。請见图 2。

4. 十位錯号

如某一用戶叫 59.2351 来 59.2311；其原因：是脉冲期間保持继电器 C 动作不良，造成丢字。另一种情况是 C 继电器残磁造成并字，如某一用戶叫 59.2351 来 59.236，其情况与百位錯号相仿。

5. 个位錯号

(1) 如某一用戶叫 59.2231 来 59.2236(2231—35 是一戶，2236 是另一戶)，其原因是 SK 弧刷机位前拥。(2) 如某一用戶叫 59.1193 来 59.1191。其原因是 D 电磁鉄残磁。当个位脉冲送来时 D 电磁鉄复原慢，不能随脉冲接点断續动作造成錯字。我們在处理时一般进行清洁或者更換部分处理不好的零件。

(三) 处理錯号障碍的一些体会

1. 减少或消除錯号障碍仅依靠追查还是比较被动的，还需要针对分析到的原因，经过反复試驗核实后，采取措施，进行解决。

2. 保証机鍵极限性能良好，使脉冲继电器能达到要求。

3. 在查找錯号时应按分品进行查找，不能单纯测试被占用的一整套机鍵。由于各级机鍵都是按分品組成，因此在整个接

續过程中，造成的錯号現象关系比較复杂，有时往往不是本接續过程中机鍵的影响，而是其他机鍵造成。

4. 机鍵的清洁、各种綫头活断都是造成錯号的原因，所以必需加强这方面的日常維護工作。

四、处理錯号障碍的几点体会

王 緒 田

1. 47 式自动交换机終接器脉冲继电器颤动造成錯号

現象：最后的一位号碼无论拨什么数字，都变成 1。例如，拨 34586，而錯接到 34581。

原因：47 式自动交换机終接器的脉冲继电器 H 的簧片少（只有四片），如果簧片压力調得稍弱，則极易錯号。即当第一选組器給終接器送完上升脉冲，第一选組器的 $C^{53,54}$ 及 $C^{13,14}$ 复原时，接通如图 1 所示的电路，从終接器通过继电器 H_{1000} ，向第一选組器的 4 微法电容器充电。充电电流开始时的峰值較高，使 H 继电器颤动一下。如果 H 的簧片压力較弱，則颤动程度便可达到接点接触，造成假脉冲，使終接器旋轉一步，而造成錯号。

解决办法：①检查每部終接器的 H 继电器簧片的压力，并

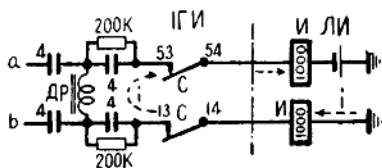


图 1

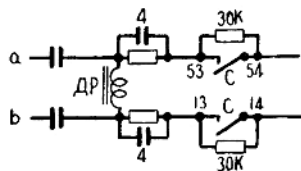


图 2

按規定調整，簧片的壓力最好調整到接近規定的最大值。這樣便基本消除了顫動錯號現象。②將第一選組器的 $C^{53,54}$ 及 $C^{13,14}$ 各并聯一只 30 千歐炭膜電阻（圖 2）。這樣當終接器上升脈沖終了，而 C 尚未復原時，則經過 30 千歐高電阻就已經給 4 微法電容器開始以微弱電流充電了，等到 $C^{53,54}$ 及 $C^{13,14}$ 接通電容器電路時，充電電流就不會出現很高的峰值。終接器的 H 便不會顫動了。

2. 52 C 自動交換機第一選組器經過 47 式二綫電容中繼器連接時產生錯號

52 C 式第一選組器經過 47 式二綫電容中繼器和 47 式分局連接時發生錯號現象。這是因為 52 C 式（或 F 式）的第一選組器是單綫送脈沖。二綫電容式入中繼器的 a 綫上的 0.5 微法電容器 C_a ，由於第一選組器脈沖正極的斷續接地，而產生充放電電流，這電流是經過復原繼電器 O 完成回路，如果 O 接點壓力弱，則常常動作一下，使下位選組器復原後，再重新占用，因而把中間的一部分脈沖丟掉而造成錯號。

解決辦法：將 O 繼電器進行嚴格調整，不使簧片壓力太弱，並將 $O^{11,12}$ 接點簧片隨距調大一些，便可消除上述顫動錯號現象。

3. 52 C 自動交換機終接器上升後不旋轉

47 式第一選組器和 52 C 終接器接續時終接器上升後，不迴轉的原因是：第一選組器給終接器送完上升脈沖， $C^{53,54}$ 復原時構成由終接器 E_{750} 給第一選組器 4 微法電容器充電電路（圖 3），這時如 E_{750} 簧片壓力稍弱，便顫動一下，如果 $e_{(1)}^{\text{II}}$ 接點接觸了，而 $e_{(2)}^{\text{II}}$ 接點還沒離開，由圖 4 便可看出 Z_{60} 經過 40 歐姆電阻動作。 Z 動作後雖串入 Will 的 1000 歐電阻，但仍能保持。由於 $Z_{(2)}^{\text{I}}$ 切斷了 E_{750} 的負極，所以第一選組器再送來

旋轉脉冲时, E 便不能动作。弧刷仍停留上升后的状态。但在正常脉冲过程中因脉冲电流很强, E 从起动到吸合的总共时间就

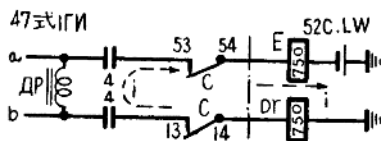


图 3

极短, 使 Z_{60} 来不及起动, 它的电路就被切断了。但充电电流较弱, 使 E 处于半动状态的时间较长, 即 $e_{(1)}$ 接触而 $e_{(2)}$ 未离开这段时间

较长, 所以 Z_{60} 误动的机会就很多了。

解决办法: ①调整 e 接点, 使共同时离、合, 这样 Z_{60} 电路内始终有 1000 欧电阻串在里面, 所以 Z_{60} 不能动作。②将第一选组器的 $C^{53,54}$ 和 $C^{13,14}$ 各并联一只 30 千欧炭膜电阻, 则 E 便不颤动。

4. 继电器衔铁粘滞

国产 47 式自动交换机继电器衔铁间隔片上经常产生粘滞物, 使衔铁复原不灵敏, 使脉冲继电器产生很严重的脉冲失真, 而造成错号。

解决办法: 用手捏合继电器衔铁, 如感觉粘滞便须擦拭清洁。经过一、两月时间又会产生粘滞物, 因而必须每隔一定时期进行一次衔铁粘滞检查擦拭。

5. 继电器衔铁前端边缘和铁心接触

国产 47 式自动交换机的继电器衔铁前端边缘不平, 向里稍凸起, 因而凡是用 0.1 间隔片的

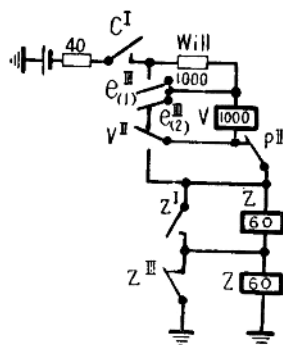


图 4

继电器，大多数衔铁和铁心前端边缘处接触，电路切断后仍有很大残磁，影响复原灵活性，造成错号。例如47式单方复原式中继器的脉冲继电器KH，常是由于这个原因而产生错号。

解决办法：对衔铁与铁心为0.1间隔的继电器都进行一次检查，凡是衔铁前端边缘接触铁心的都用衔铁扳子扳出0.1间隔来即可。

6. 經 52 C 式出局中继器連接时发生錯号

52 C 出局中继器的 C 綫上比其他机鍵的 C 綫多一个 E_{750} 继电器。另外又有外加 400 欧电阻，所以第一选组器 P 的保持电流很弱。如果 P 的间隔片稍有隙縫或继电器調整稍不良，則 P_{80} 便常常保持不住，往往受邻近机鍵震动而复原一下，造成錯号。

解决办法：①将中继器的 400 欧电阻短接。②检查第一选组器 P 的间隔片，如有不平的应更換或調好。③定期由第一选组器进行局間接續測試。

五、再談消除錯号的几点体会

王 緒 田

关于机鍵的零件及电路配合方面所引起錯号的情况在“处理錯号障碍的几点体会”一文中我已介紹了一些，因此本文內重点結合設備磨損和維護管理工作中一些問題，再談談引起錯号障碍的一些現象，供大家參考。

（一）技术管理和宣传工作方面

1. 我局所属的人工支局和用戶小交換机的用戶呼叫自动

局用戶時，須首先向話務員要“撥號音”，然後由用戶自己撥號。後來話務員為縮短接線時間，與用戶約定，用反復撥9或8的辦法通知話務員要“撥號音”。這樣就可能引起錯號障礙。因為當用戶號盤正在轉動時話務員可能就給了“撥號音”，所以用戶亂撥的脈沖也送到自動交換機上而使第一選組器上升回轉，當號盤回到原位時短路接點打開，這時早已沒有撥號音了，而用戶錯認為話務員還未給撥號音便繼續撥轉號盤，結果發生錯號。常常叫到“00”匪警電話。

2. 人工支局到自動局的出中繼電路一般都採用自動局的用戶號碼，這個中繼電路如果未加裝用戶遠距離中繼器便容易發生錯號。因為人工支局到自動局的線路電阻雖不超過700歐，但有些用戶到人工支局的用戶線路電阻就有500多歐，加起來已超過1000歐，因此時常發生錯號。另外對普通用戶環路電阻未全部測量，致使對一部分環路電阻超過1000歐的用戶未加裝遠距離中繼器，也產生了一些錯號。

3. 有的分局為了減少熔動小保險，而將入局第二選組器 b 線上的 N_{1000} 線圈電路拆斷，由於 ab 線失去平衡，造成對方局出中繼器的“0”繼電器在脈沖中受 a 線上 $0.5\mu f$ 電容器充放電影響而顫動，使入局第二選組器復原一下後，又重新接續上升，結果丟掉了一部分脈沖，造成錯號。

4. 郊區的工廠小交換機及線路上存在問題較多，易造成錯號障礙。後來對小交換機設備加強了管理，並經常主動協助他們解決設備上的質量問題，收到了一定的效果。

5. 有很多分機用戶，用敲打話機叉簧或撥轉號盤的方法進行分機間相互呼叫因而造成錯號。

6. 號碼簿編排不夠靈活，用戶不易查找，往往未弄清號碼就撥號，因此常發生號碼相類似的錯號。

(二) 設備磨損失修方面

1. 布綫焊接不良。例如，

(1) 52C 式第二選組器同一机架上的第 5 个机鍵和第 10 个机鍵的“+”极布綫（地气綫）焊接处被氧化，而产生松动現象，致使 6 至 10 的机鍵在忙时常常发生这样現象，即 P_{60} 继电器保持不良，往往当下位机鍵上升时第二選組器的 P_{60} 产生瞬間复原，而使弧刷旋轉一步，又接通另一部第三選組器，使其繼續上升，因此丢掉一部分脉冲，造成錯号。这种現象只在忙时发生，因为忙时“+”极綫上电流很大，因而松动点接触电阻的压降加大，以至使 P_{60} 保持电流减弱而复原。因此在夜間机能測試时很难发现，而是在观察中发现的。为什么在布綫检查作业中沒有发现呢？因为包机人认为“+”极綫布綫是环路的，即使断了一处也沒有大关系，那能凑巧在同一架上有两处“+”极綫断呢？因而沒有逐点检查。

(2) 配綫架跳綫端子只纏而不焊，日久松动造成錯号。

(3) 綫弧出綫焊接不良，机鍵布綫焊接不良，都會造成錯号障碍。

2. 继电器調整不合規格要求。这些現象用一般測試方法不能发现，只是在用戶使用时才发生錯号。例如，

(1) 第一選組器的 A 继电器簧片弹力大，用戶使用时常发生錯号。測試时必须將測試器 ab 綫串入 1000 欧电阻进行測試，才能发现有錯号現象。第二/第三選組器也有类似障碍发生过。

(2) 第一選組器 C 继电器緩释時間短，有时在脉冲半途复原，而将一串脉冲拆分为两串脉冲。要消除这种障碍必須定期用慢号盘測試。其他選組器和終接器也都有类似障碍发生过。

(3) 終接器的 H 继电器簧片弹力太弱，当由分局接来时，

往往由于局間中繼綫路絕緣降低而使 H 复原不良，造成錯号。定期測試时应將測試器 ab 綫間并聯 20 千欧电阻，然后进行測試，才能发现上述障碍。

因此平时測試时必须使用各种不同規格的号盘。

3. 脉冲接点不良(主要指电磁鉄电路內的脉冲接点)。

(1) 接点粒烧損或表面不平。47 式机鍵的脉冲接点容易烧損，因而引起錯号障碍。为了消除这种障碍，我們很早就实行了加强对接点的維護措施。即每月將每部机鍵的脉冲接点清扫修整一次，如发现因接点烧損而使間隙变大者，隨即加以調整或更換新粒，使接点接触时有足够大的随距，以防止接点間隔太大及随距太小而产生丢脉冲或添加脉冲的現象。部分最忙机鍵的脉冲接点，最好更換成白金接点粒。

(2) 接点簧片压力太小，发生振動，有时使脉冲增多，有时接触不良使脉冲丢掉。

(3) 換接点粒时因錙压不紧、接触不良而产生錯号。

(4) 更換的新接点粒质地不良，接触电阻大或被烧黑，使接触不良，也都能引起錯号。

4. 机鍵調整不良。

(1) 主軸彈簧彈力弱，弧刷組常常不能正确地回轉到原位(47 式机鍵較多)，当一串脉冲送來时，在第二个脉冲才开始上升到第一层，因而丢掉了—个脉冲。

(2) 脉冲继电器防振板左右晃動太厉害。

(3) 旋轉齿止于原位时和旋轉齿尖相卡，往往第一个脉冲只能將旋轉齿止冲开，而第二个脉冲才上升到第一层，丢掉了—个脉冲。

(4) 47 式主軸彈簧較长，調整时必须使彈簧伸出于主軸卡环上部 2 至 3 圈，不然則弧刷上升 10 层时，便受到主軸彈