



电气安装操作叢書



油开关的安装操作法

冶金工业部冶金安装总公司 編

冶金工业出版社

目 录

第一章	МКП—110 型油开关的安装操作法.....	1
第二章	МГГ— $\frac{229}{10}$ 型油开关的安装操作法.....	22
第三章	ВМГ—133 型油开关的安装操作法.....	34



第一章 МКП—110型油开关 的安装操作法

本操作法适用于 МКП—110 及 МКП—110 М 型油开关的安装。

准备工作

1. 油开关安装須具备下列特殊的准备物品：

(1) 設備：安装外壳用的汽車吊（載重4吨），載重汽車（載重10吨），手动卷扬机，滑輪吊鉤，立放套管的架子（如图1），吊装电流互感器的吊架（图2）。

(2) 工具：成套死搬子，游标尺，鋼板尺，大木尺，木梯子，調整用信号灯箱，229/36 伏小变压器，成盒套搬子，毛刷，样板（按設備說明書中样板制作图紙制造，参考图7）。

(3) 材料：汽油，电木漆，橡皮胶（抗油橡胶溶于航空汽油中）。

2. 按設備到貨一览表进行全部零件的检查和清点，损坏和缺少者应进行准备。

3. 选择一个清洁干燥的房間，作为检查熄弧室和分流器和試驗电流互感器的场所。

4. 按設備資料 检查油 开关基础上鉄垫板的 尺寸、水平、底脚螺絲等是否合乎要求，并配合土建方面二次灌漿。

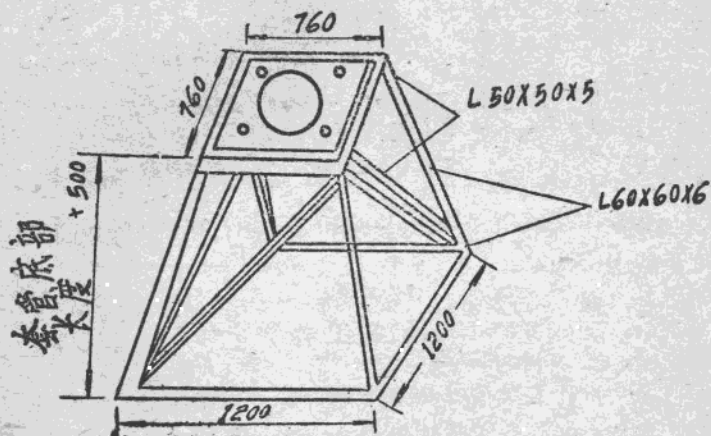


图1 套管支架

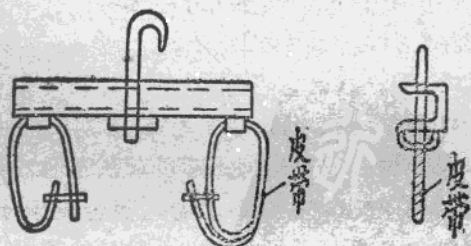
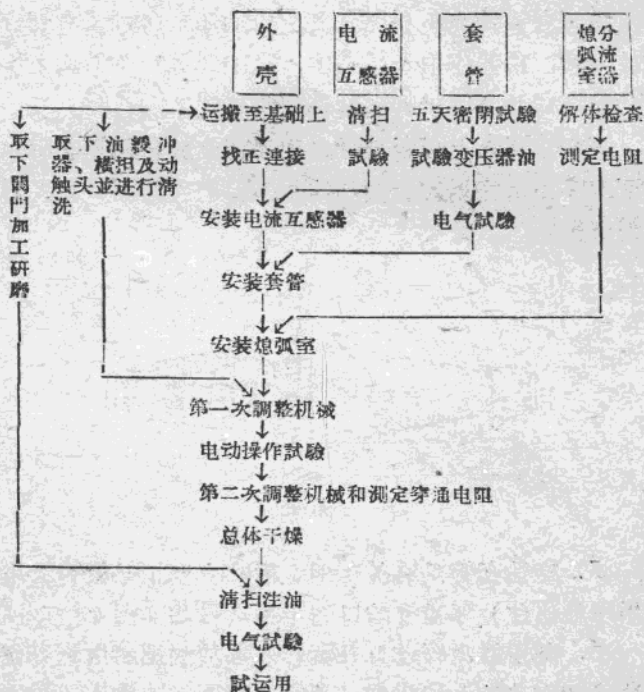


图2 电流互感器吊架

施工工艺

1. 施工工序图解:



2. 把油开关外壳上部 电流 互感器室頂部的大套盘取下,用鋼絲刷清除锈及污秽,将此套盘套在充油瓷套管中部鉄頸連连接筒上并用螺絲連接緊固。套盘与套管連接时,应使得套管油枕下面的放油塞与套盘上的二个吊环处于对称位置,以便在把套管安装于开关上后使放油塞指向套管傾斜的一側。

3. 把带套盘的充油套管由水平位置吊起放在垂直的架子上。套管由水平位置 轉为垂直位置时, 只准用吊起的方法, 鋼繩只能着力于套 管中部鉄連连接筒上。在安上套盘以

后，吊起套管就完全利用套盘上的吊环来进行。套管吊起或放下时，顶部应用卡环夹住，连接到另一个吊钩上去，以免套管摇摆并且用未调整套管的倾斜度。

4. 向套管上套套盘时或把套管立放在架子上时，套管的下半部瓷裙应用细绳编起的木条保护（如图3），以免瓷面受到损坏。

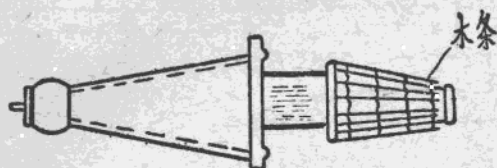


图3

5. 充油套管垂直放在架上后，立刻把呼吸管安上（原先用螺丝堵住）呼吸管的口向下指（吊法如图4）。

6. 利用虹吸管或打开套管底部放油螺钉由套管底部取出油样测定油的电气强度。油的击穿电压不应小于40千伏。套管内的油缺少时，须要加油至额定油面高度（在15~20°C时油面在油枕的 $\frac{1}{2}$ 处）。

7. 用破布把套管全部擦干净，有油和锈的地方应沾汽油擦净。套管在垂直位置放置5天以后，详细检查套管各部是否有渗油处，特别注意瓷质与铁件浇装部分和铁件本身。如果发现渗油，脱落、裂纹、砂眼等，必须加以处理。

8. 套管在安装前，尽可能进行测定介质损失角正切值 $\lg \delta$ 及经过交流升高电压试验。潮湿的套管应拿去干燥。

9. 向套管下部末端导电杆上紧固黄铜杯时，导电杆丝

扣应仔細用刷子沾汽油洗淨。黃銅杯应用六角鋼杆搬子擰紧到头。

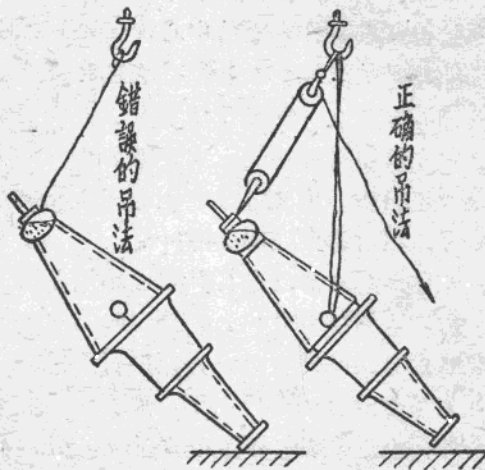


图 4

10. 开关外壳用吊車或其他起重設備安放到基础上。安外壳时，要事先加以检查，三个外壳应是一組（同一个工厂編号），放置的順序应符合于設備的本身要求（第一相帶有操作箱，第二相頂部前后都有传动拉杆，第三相只前面有拉杆）。

11. 沿三个外壳頂上机构箱表面拉一条細鋼綫，鋼綫正好通过頂部止动螺杆的中心，按此鋼綫来找正外壳。壳中心距离为 2000 ± 2 公厘，三壳中心应在一条直綫上（允許偏差为2公厘）。用撬杠平移开关外壳来調整外壳的坐标以达到标准，用沿外壳側壁四面悬挂的綫錘来校驗壳壁的垂直，以壳

底的四个螺钉来调整外壳。找好水平以后，在壳与基础垫板之间用铁片垫实。相间高度相差不超过 2 公厘。

12. 在三相壳子顶部传动拉杆的保护筒中拉一根细钢丝，使钢丝通过拉杆接合杆表面的中心，在拉杆相间连接套处用手左右推动拉杆的末端。当外壳已找正时，钢丝应位于拉杆摆动角的二等分线上（如图 5 所示）。否则，外壳应沿着自己的中心向左或向右转动到上述要求为止。

13. 外壳找正以后，用底脚螺丝上的压板和螺帽把外壳底盘牢固地压好，然后连接壳间支撑杆。

14. 装入式电流互感器应进行试验（绝缘电阻，线圈电阻，变流比，极性，激磁特性等）。测定时，温度不应低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 。发现线圈有受潮现象时，需要进行干燥。

15. 把开关下部的放油阀门取下，用金钢砂进行研磨。研磨后，用汽油作渗透试验，不能呈现油迹。壳内油缓冲器应取下用油清洗并换以干燥的新变压器油。壳内横担上的两个动触头须放松。止动销钉拧出后，用刷子沾汽油把螺纹清洗后再重新装上。

16. 熄弧室必须进行检查，首先用套搬子把熄弧室顶部握盘上互成 120° 角排列的 6 个 M 12 螺钉拧下，取下握盘，然后再同样拧下室下部的 6 个螺钉，仔细地取出绝缘杆及中间触头等。检查室内各部件的完整和正确性。测量两个中间触头间的距离是否与两个静触头间的距离相等。用吹风机及无毛白布清除动杆及室内的灰尘及外来物品。绝缘部件有破伤时，在损坏处表面用小刀轻轻刮去一层，然后涂两次电木漆，自然干燥后整平即可。在检查时，接点表面只能用布清扫，禁止使用任何金属或硬质物品打磨及加工。熄弧室清扫

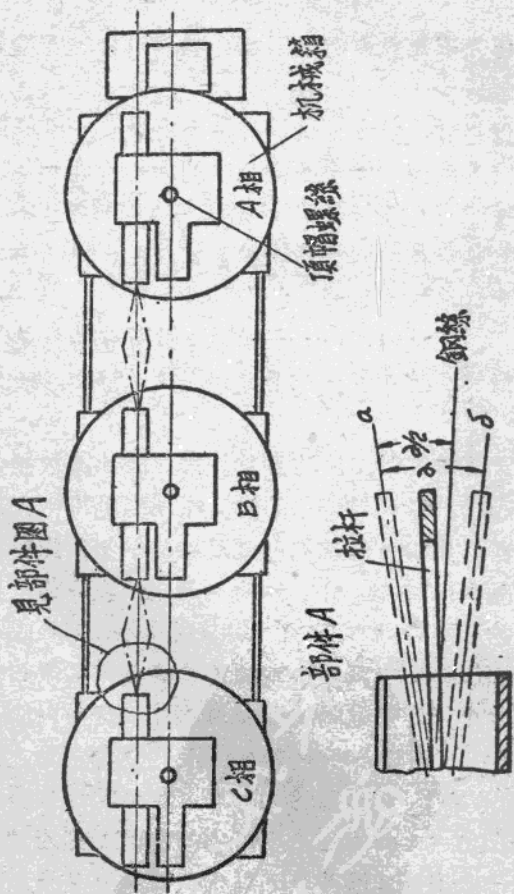


图5 外壳找平图 (上视)

后，按相反順序重行組立起来。然后用手頂动可动杆帶动触头上下运动。动杆及动触头在室内應該自由无阻碍地移动，沒有卡住或沉重摩擦现象发现。检查絕緣部件的工作时，应垫以光滑的牛皮紙，不能露有釘子帽等金屬凸出物，以免划破絕緣外皮。

17. 检查分流器时，要取下絕緣頂盖，由帶孔的絕緣筒中抽出纏有螺旋綫的圓筒，检查螺綫分布的均匀程度并加以必要調整。匝間不能有互相接触的，相邻两匝应保持有 0.8 公厘的距离。用吹风机或毛刷把分流器清扫以后，測量螺綫的电阻，每个分流器的电阻值为 750 ± 20 欧姆。

18. 检查清扫后的絕緣部件——熄弧室，分流器，电流互感器等。应用白布遮盖，保存在干燥和通风的地方，等待安装。

19. 安装电流互感器时，应注意其型号、变比及放置位置是否与設計符合（測量，保护用的）。先用吹风机把壳上安放的位置处吹淨，用特备吊架把电流互感器吊起，此时要注意上下面，綫圈上标有「*« верх »*」的一面应朝上。将电流互感器放在安装的室内时，先在底部垫两个木楔子，把綫圈临时支住，綫圈的引出綫应正对着小室的窗口。在綫圈下面有六个硬块处放置 6 个工厂带来的防油橡皮垫片。找准以后，取下临时楔子，把綫圈降落到底，綫圈側面与鉄壳之間，在 6 个相互成 60° 角的地方（对着綫圈上有「*« клин »*」标字处）放 6 个带来的橡皮垫片，并用随工厂带来的木楔子打入鉄壳与垫片之間，以便电流互感器的綫圈固定住。如每个小室預定安装两个电流互感器，則在第一个綫圈上面，再在有「*« клин »*」标字处放置橡皮垫片，按照上述相同的方法安装第二

个电流互感器线圈。

20. 电流互感器引出线通过电流互感器的窗口处。导线与铁壳之间应垫以防油橡皮垫片，以防窗口的尖锐边缘割破导线绝缘。引出线通过窗口后，即用白布带缠成线束，外涂电木漆沿机械箱壁爬行，并在两处垫层钢纸用卡钩固定。线束由开关壳内引入顶部端子箱时，在通过箱底处用白布带沾电木漆紮实，并用穿通孔的两个楔形法兰盘压牢，使得线束在通过孔处不仅得到可靠的密闭，并且能够防止导线在任何时候纵向移动。由端子箱引出的各相电流互感器出线，汇总成一个总线束通过与拉杆平行的保护管进入操作箱，在这里按照配线系统图接到端子上去。

21. 利用两木搭吊架和手动卷扬机往开关壳上安装充油套管。起重装置应有两套滑轮，一套用来升降套管，另一套用来调节套管的倾斜角（如图6）。在套管即将落入电流互感器的小室中时，要在室顶法兰盘上穿两根铁杆，以便把套管慢慢导下。此时，要特别注意套管的下半部瓷裙，不要碰到铁壳上，同时也不要



图6

碰伤电流互感器的外皮。

22. 套管安装以后，适当地拧紧套盘的固定螺絲即可，因为在熄弧室安装以后，还要最后找正套管。

23. 向外壳上安完套管之后，应在每組开关处搭一棚子。在夏天，这个棚子的作用是防止下雨、日晒、便利施工人員工作；在冬季，是防止风雪，保持内部温度，以便工人能够进行工作。

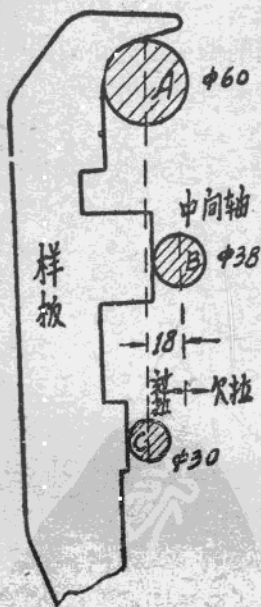


图 7

24. 在油开关操作箱內的合閘鉄心下面安放手动千斤頂，慢慢頂起千斤頂使开关之第一相向合閘方向进行，然后靠帶有正反螺紋的連接套筒把开关第一相和第二相的拉杆連接起来，再慢慢降下千斤頂，同时擰动連接套筒，使得連接套筒两面的拉杆擰进套筒中的长度相等且不少于 20 公厘。按照上述相同方法連接第二相与第三相間的連接套筒。

25. 用千斤頂把油开关合閘。待操作箱內合閘机构的橫軸緊密地被支撐卡鉤頂住时（千斤頂使开关合閘后，把他反向退回几扣使橫軸压在支撐卡鉤上），用特制样板（如图 7

及8) 測定每相中传动机构各軸的位置。此时中間軸B最好为过拉2公厘左右。調整軸B的位置用改变拉杆的长度来实现,即擰进或擰出拉杆进入連接套筒中的距离来实现。因为开关在出厂时已經过調整,所以第一相(帶操作箱的一筒)拉杆的长度最好不动。各相拉杆后面的开断弹簧的压紧程度,在沒有必要时不要改变。

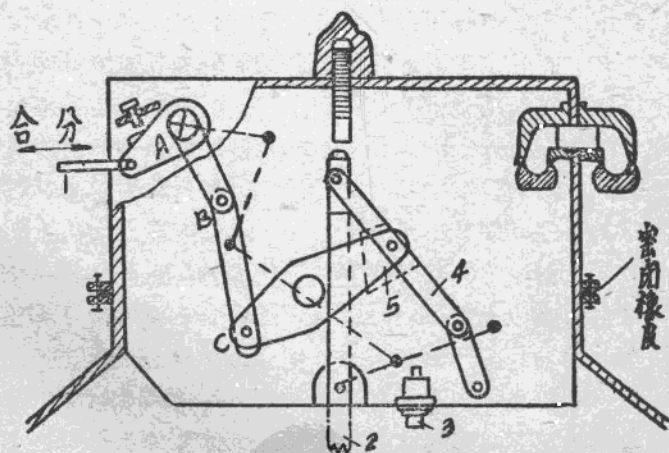


图8 机构箱剖面图(合閘位置)

1—拉杆; 2—立柱; 3—油緩冲器; 4—連杆; 5—銅墊块

拉杆的长度按軸的位置調准后,必須把連接套筒两边的防松螺帽压紧(在反螺紋一側彈簧墊圈的开口也应是反的,否則应加以改正)。

26. 安裝弧室。用套在熄弧室頂部的圓压环以8个M12×40的鋼螺絲加彈簧墊圈把熄弧室固定在套管的尾端。熄弧室与套管末端黃銅杯的接触面事前要擦淨,保持緊密結合。

8个螺絲要按对角綫依次逐漸擰紧，以保持接触面吻合。熄弧室的号碼应与設備圖紙上標記的位置符合。

27. 往每个熄弧室上安上分流器后，开始找正熄弧室。为此，把油开关合閘到橫担上动触头与熄弧室的外触头相接触时为止，按照动触头的位置来調整熄弧室使得熄弧室外触头的中心与动触头重合。同时也使得熄弧室下端鋁屏（馬蹄形）的凹口的两边与橫担間的空隙大致相等（不能少于20公厘）。熄弧室位置有下列两种調整办法：

（1）改变套管对外壳的傾斜角：它放松套管套盘与开关壳的連接螺絲的一部分，而在相反方面擰紧，熄弧室就能向所要求的方面有較大的位移。放松及擰紧螺絲时，一定要先放松一面，然后再擰紧相对的一面，并且各个螺絲要一同使劲，每次只擰动螺絲的 $\frac{1}{4}$ 圈。

（2）改变熄弧室与套管間的傾斜角：放松熄弧室的固定螺絲，向这边或那边轉动弧室，熄弧室末端就对应动触头有相当的移动。

两种調整方法中第一种是基本的，應該首先开始利用。在熄弧室找正完成后把套管和熄弧室的固定螺絲全部擰紧，最后再检查一下找正結果。

28. 壳內絕緣板的屏（沿外壳壁的两层）与套管下部瓷裙間应保持有25~30公厘以上的間隙，不够时可用鋸把絕緣屏割去一些。

29. 壳內加以清扫、操作裝置擦去油垢并用潤滑油潤滑后，开始調整机械。

30. 整个机械調整过程中油开关之合閘及切断完全使用千斤頂手动緩慢进行。調整前，适当地擰出壳頂的合閘止动

螺杆。

31. 每壳內挂一个36伏照明灯，为测量各接点的行程距离沿横担的立柱在导向板旁固定一个木尺，在横担上固定一个小指针，如图9所示。調整过程中，指针沿木尺上下运动。在木尺上划出标记线以便于测量各行程的距离。

32. 按接线圈10 a 及 6 连接信号灯箱与熄弧室及横担間的导线，以便在調整过程中由信号灯的开始发光来表示所代表的触头的接触。信号灯箱由 2 伏蓄电池或 2 伏小变压器（用220/36伏小变压器改制）供电。

33. 第一次测量时，最好調整动触头（擰上或擰下横担上的动触头），使得 6 个

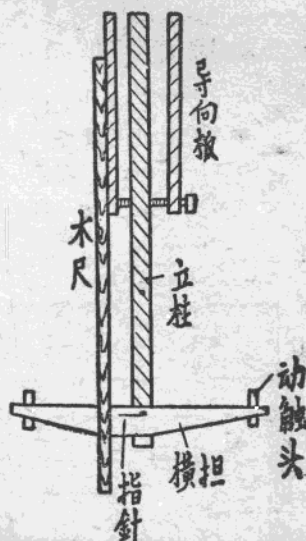


图 9

3 号灯同时亮（表示 6 个动触头同时与熄弧室接触）。此时，在木尺上按指针作出标记 0 点，然后下降横担。在动触头上垫一张薄絕緣紙，重新慢慢合閘。到每个小灯泡开始亮时，把测量指针与 0 点間的距离記于表。全部合閘（操作裝置橫軸紧密地被支撑卡鈎托住）后，测量指针与 0 点間距离，記入表中，并按各灯亮时的数值計算各接点的行程。

在合閘位置，用样板测量每相传动机构軸的位置。此时，中間軸允許「欠拉」不超过 2。过拉是不允許的。必要

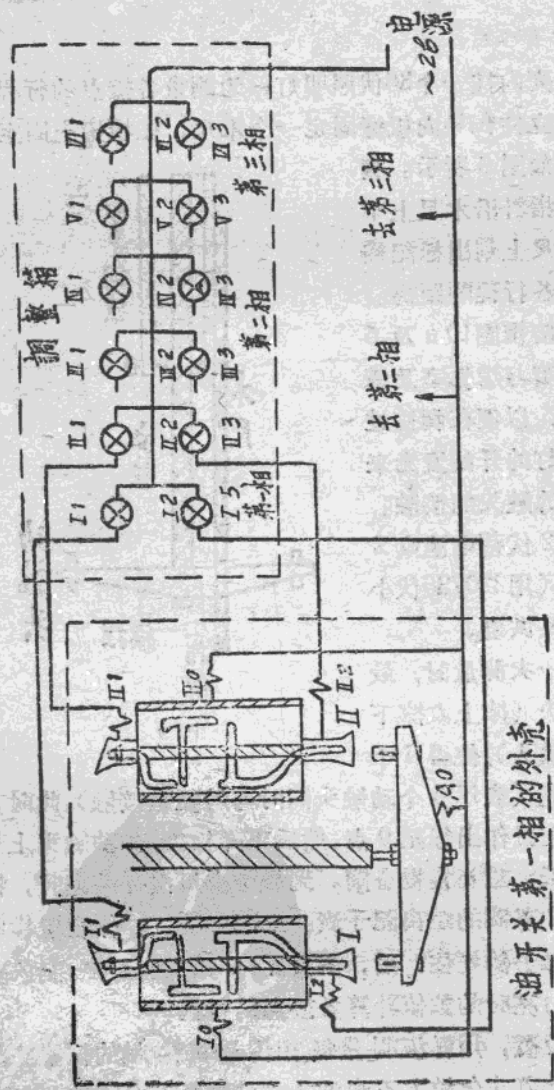


图10, a 机械调整用信号灯接线图

时，再次改变拉杆的长度来调整。

表 1

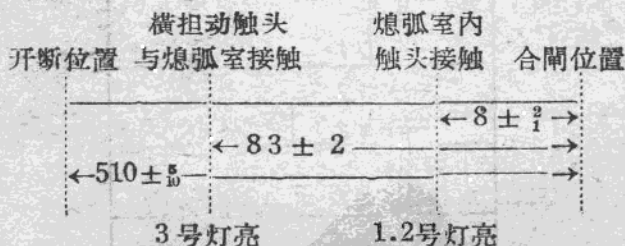
第 一 相				第 二 相				第 三 相			
I 3	MM	I 3	MM	II 3	MM	II 3	MM	V 3	MM	VI 3	MM
I 2	MM	I 2	MM	II 2	MM	II 2	MM	V 2	MM	VI 2	MM
I 1	MM	I 1	MM	II 1	MM	II 1	MM	V 1	MM	VI 1	MM
熄 弧 室		室内触									
外触头行程		头行程									
动触头行程		样 板									

注：表中小灯泡前面的罗马数字表示熄弧室号，阿拉伯数字表示触头的号码

34. 机械调整的要求有下列几项：

、动触头全部行程为 510 ± 5 公厘

(弧室外触头行程 (由 3 号灯亮到全部合闸) 为 83 ± 2 公厘。



(3) 室内触头行程 (由 1 及 2 号灯亮到全部合闸位置) 为 8 ± 2 公厘。

(4) 机构上轴的位置用样板测量，中间轴允许 [欠拉] 0—2 公厘。不允许过拉。

(5) 同一熄弧室内 1、2 号触头的不同时接通误差不得大于 1 公厘。