

载波电报机的装置与测试

潘世勛編著

人民邮电出版社

917.74
1

目 录

一、音頻載波电报机簡述

§ 1 概說

§ 2 CF 2 B 型四路載波电报机

§ 3 X 61822 型音頻載波电报机

§ 4 TT 12/16 型音頻載波电报机

二、音頻載波电报机的裝置

§ 1 机械的配置

§ 2 局內电纜的敷設

§ 3 測試及互換設備

§ 4 障碍处理連絡报路和备用报路

§ 5 电源供給

三、音頻載波电报机的測試和运用

§ 1 音頻載波电报机的測試与調整

§ 2 音頻載波电报电路的試通步驟

§ 3 音頻載波电报机报路的运用和測試

0/100 3

一 音頻載波電報機簡述

§ 1. 概 說

在全國大規模的經濟建設中，有線電信通訊事業相應地迅速充實，載波電報通訊亦得到了發展。近年來電傳打字機在電訊中廣為採用，舊式的電報機已漸將失去作用。由於電傳機機械結構，它的標準速度大多是在 50 波特上下，這對帶域的多路電報通訊是一個有利的條件，所以載波電報通訊方式，對於長途線路的利用率，在經濟上可盡量發揮它的潛能力。而更加有利的，就是又可為我國電報通訊採用自動化交換機和開放用戶電報制創造了物質基礎。

音頻載波機的調變方法，有調幅制，調頻制和調相制三種。實際上採用的有調幅制和調頻制兩種。目前我國最普遍採用調幅制和調頻制載波電報機程式有：

1. CF2B 型調幅制音頻載波電報機，可供開放四路或八路工作。
2. X61822 型調幅制音頻載波電報機，可供開放六路或十路工作。
3. T12/16 型調頻制音頻載波電報機，可供開放十二路或十六路工作。

上述的載波電報機一般是用架空明線三路載波電話機中的各路開放的。它的话音頻帶是在 250~2750 赫內，所以目前的 T12/16 型載波電報機，如果採用十二路開放，在 3500~3650 赫間，便能

开放十六路工作。

使用载波电话电路开放的载波电报机的方框图，如图一所示。

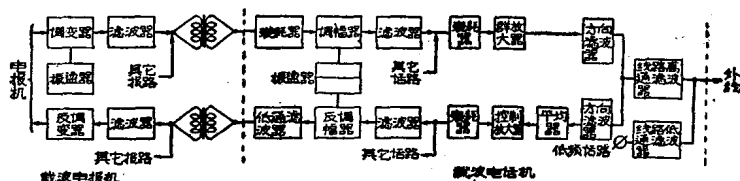


图 一

从音频载波电报机输出的多路载波电报的发报信号，接到载波电话机中一路的发送输入端，然后再由该载波话路经长途线路传输到对方局。对方局的载波电话机，在该载波话路接收到这一多路音频载波电报信号后，再转接到音频载波电报机的输入端。对方局载波电报机的发报与本地局载波电报机的接收，其传输情形也与上述相同。对载波电报机由载波话路开放工作，一般都是采用四线制接通。对于CF2B型的载波电报机，如果载波电话机务站与载波电报机房间遥控线不够时，也可以利用二线制接通。开放为四路载波电报的工作简图，如图二所示。

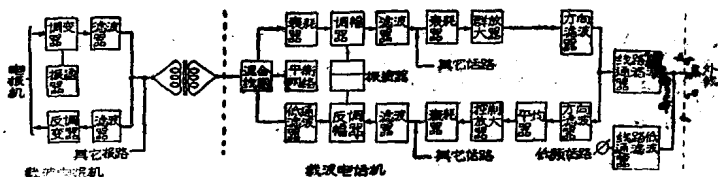


图 二

此时在载波电话机的输入端，要加装混合线圈。CF2B型的载波电报机所以能够利用二线制开放接通载波电话电路，是

因为它每一报路的收发载频都不相同，如 CF2B 型载波电报机开放八路工作时，则仍必须利用四线制开放接通载波话路。

为了使电报通讯机线间联系密切，音频载波电报机设备的装置地点，大都选在电报局或电报处的机线单位中。如果音频载波电报机设备很多，则可以另设一音频载波电报机室，专门负责载波电报机的日常测试和维护工作。如该设备不多，亦可将之装在长途载波电话机务站，由长途站兼管。但在装设载波电报机的机房内，除了装设该终端设备外，还要装设一些互换测试的机线设备：

1. 互换器，用以调度及互换开放载波电报机的载话电路，和进行载波报路对机桌的互换及调度。
2. 测试台，用以测试载波报路的工作情况。
3. 转换架，用以作单双流信号，单双工工作方式的转换和载波报路与幻铁报线报路的转换。
4. 电源供给架，用以供给载波电报机和测试设备的电源。

装置以上辅助设备的目的，主要是为了做好我们对音频载波电报机的日常测试和维护工作，保证对载波报路发生障碍时处理迅速，缩短报路障碍的历时。

§ 2. CF2B 型四路载波电报机

这是一种调幅的音频载波电报机，报路载频的范围是在 600—2050 赫之间，分为高频与低频两部份。如四个高频做发报，则四个低频做收报，所以在开放工作时必须双方先行商定，一局用高频发报，低频收报时，则另一必须用低频发报，高频收报，相互配合，分别称“A”端局与“B”端局，否则就不能工作。在双方确定了“A”端与“B”端局后，即须分别各自将载波电报机上的“发报频率”和“发报滤波器”开关扳置在适当的步

位：“A”端或“B”端。这两只开关对载波电路的控制转换的情形如图三所示。图中报路中除了有“发报滤波器”和“发报频率”

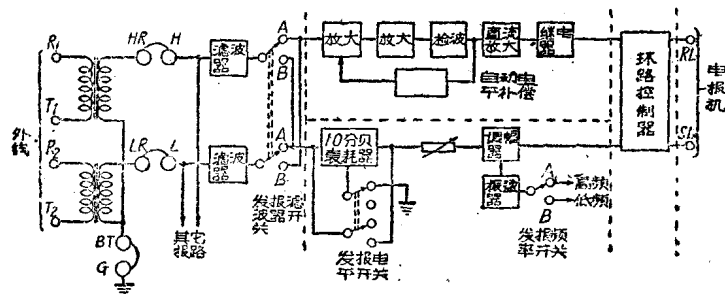


图 三

开关外，尚有一只“发报电平”开关，通常在载波电路正常的情况下，这开关是置于“低电平”的步位，即报路中串接入一个分贝的衰耗器。遇有在外线电路电平传输损失大于15分贝，或者因传输电路上杂音电平较大时，则可将开关置于“高电平”步位，即将10分贝衰耗器截出。一般我们的载波电报机都是利用载波话路开放工作，所以都是扳置在“低电平”的步位。图三中所示是利用四线制开放接通载话电路，载波电报机内部连接线的情形。如利用二线制时，则图中LR与L接线柱连线须拆除，H与L间须加上连线，如此即从R₁与T₁接线柱接通外线开放工作。在用CF2B型载波电报机两部开放八路工作时，两机内部相互的连线则如图四所示。外线的连通必须利用四线制，前四路的CF2B机内的“发报频率”和“发报滤波器”开关扳置在“A”端步位，后

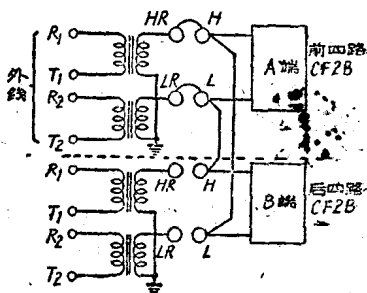


图 四

四路 CF2B 机則扳置在“B”端步位。外綫的接綫柱的连接，如利用前四路 CF2B 机接通外綫时，則該机內的接綫柱 HR 与 H 和 LR 与 L 连接，前四路的接綫柱 H 与后四路机接綫柱 L ，后四路的接綫柱 H 与前四路接綫柱 L 连接。

CF2B 型載波电报机的結構和四条报路的設備，是裝置在一只高 1.68 公尺，寬 0.70 公尺和深 0.50 公尺的木箱內，中間的排列分为下列几部份，如图五所示：

1. 濾波器盘，在盘座內部装有收发濾波器八只，綫路綫圈两只，前面的活絡盖盘上装有外綫接綫柱，报路接綫柱，繼电器測試器，电表測試回路和“发报濾波器”开关等。

2. 环路控制盘，盘座的上面部份装有收报和回叫繼电器共八只，下面部份为四条报路六种工作方式的轉換电路，前面下部活絡盖盘上主要是装有各报路的环路工作方式的轉換开关，測試电表塞孔和环路調节用的可变电阻等。

3. 收报报路盘，装有四条載波报路的設備，分为縱列四行，每报路中主要是四只电子管的电路，收报輸入增益的控制开关。

4. 发报报路盘，装有四条載波报路的电子管振荡电路和发报繼电器調变的电路設備，和“发报頻率”“发报电平”轉換开关。

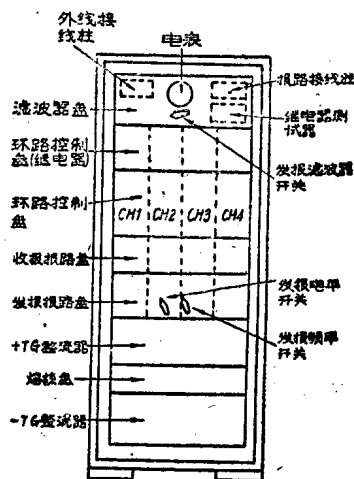


图 五

5. 电源盘, 装在箱子的下部, 包括有 $\pm$ TG 电压的整流器两只和熔丝盘一只, 它上面并附装了四条报路用的电传机测试塞孔四对。

全机应用的电源, 包括有 6.6 伏电子管的灯丝交流电压, $+130$ 伏屏极电压和电报信号电压 ± 130 伏。这种电源都从机内的两只整流器供给, 整流器应用的外来交流电源是 120 伏或 240 伏的电压供给。

机器开放工作的电信线, 包括有音频总载波的收发线两对, 报机的收发线四对, 和地线一条, 这些总线都接連在机器上部的接线柱上。

§ 3. X61822 型音频载波电报机

这种载波电报机的收发电路, 基本上与 CF2B 型载波电报机是完全相同的。不过在机械的结构和装置方面, 比 CF2B 型载波电报机完善。一部机器共分装在四只机棚内, 每棚有三条载波报路, 共为十二路音频载波电报。工作时亦可以将前后六路分裂使用, 开放两地终端局分别通报。所以在十二路的音频载波电报机中, 它的第一棚和第三棚中都各装有收发线路线圈一套。在用十二路开放工作时, 其中一套线路线圈不用。图六

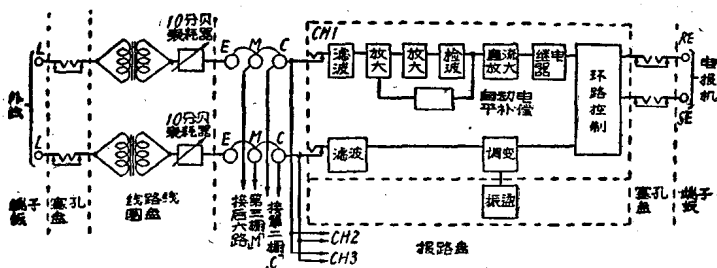


图 六

套。

2. 收发报路盘，每橱各装三套报路，每路包括收报反調幅，发报調幅，和收报直流环路三部份。

3. 振荡盘，每橱各装三套振荡器，分別供給三套报路盘的发报載波頻率电源。

4. 塞孔盘，除在第一橱和第三橱中的塞孔盘装有音頻收发总电路的外綫与載波机的互換塞孔外，各橱中均分別装有三条报路和电报机直流环路收发綫的互換塞孔，和其它一些电压測量塞孔，19 分貝衰耗器輸出及輸入塞孔和中繼綫塞孔。

5. 端子板，各橱均装有音頻綫，直流环路綫，电表綫和中繼綫端子板共四块，装在机橱頂部的后面，供机橱相互間連綫和接連机外电訊綫用。

6. 測試盘，在第一橱和第三橱中装有电表測試盘各一具，第二橱和第四橱各装有电表測試的塞孔盘一具。各橱中并都装有电传机电路測試盘一具。

7. 电源部份，内部装置了下列各項設備：

(1) 电源盘，載波电报机內整流器和电热照明的交流 240 伏或 120 伏的电源均經电源盘接入，各橱的底部都装有一具。

(2) 整流器，六路載波电报机各装有 +TG 整流器两具，±TG 整流器一具，装在两机橱的下部。在第一橱和第三橱中各装 +TG 整流器一只，第二和第四橱各装 ±TG 整流器两只，分別供給各报路的 +180 伏屏压，±6.6 伏灯絲电压和 ±180 伏电报信号电压。

(3) 熔絲盘，在各橱整流器的上面装有熔絲盘一具，用以供給各报路的电源。

(4) 警告繼电器盘，警告灯及警告鈴，各橱中均装一套，专供电源故障告警用。

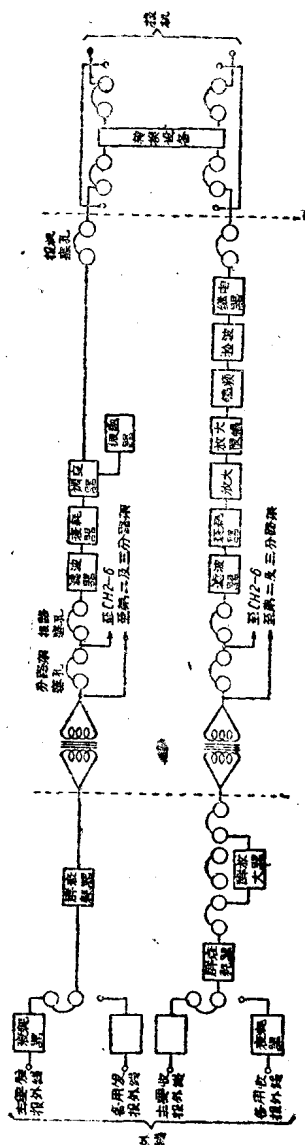


图 8

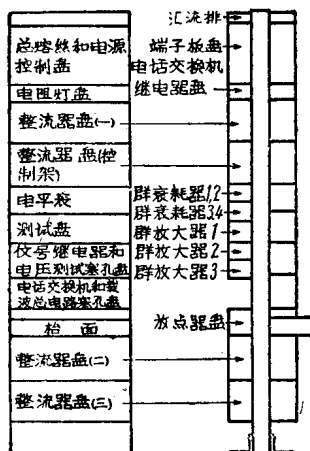
§ 4. TT-2/16 型音频载波电报机

这种载波电报机是调频制的十二路或十六路载波电报机，它在电报的传输性能方面比调幅制载波电报机有许多优越性，同时在机械的装置上，也比以上两种载波电报机完善许多。机器的电路接续情形如图八所示。机器设备的装置，包括有下列几个直立式的铁机架。各机架的面积高 2.5 公尺，宽 0.65 公尺，机架的座深 0.40 公尺，各机架中设备的排列，如图九所示。

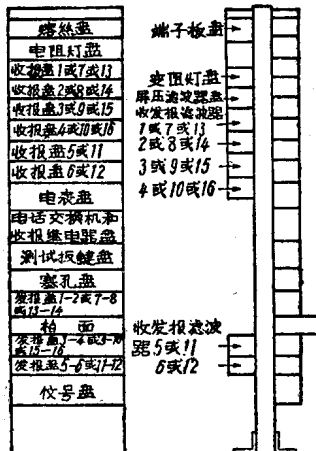
1. 电源和控制架，装置三组系

机器开放工作的电信线，包括有音频总载波的收发线两对或四对（供前后六路载波分裂工作时用），报机收发报线 12 对，地线一对，中继线若干条（根据具体情况接入）。这些线条除地线接連在棚顶部机架角上外，其他都接連在机棚上部的端子上。报路的收发线的回路，在环路工作方式用中立式全双工工作时，如不用地线作回路，而用金属线作回路时，则它的收发报线需增添若干对（根据具体情况接入）。

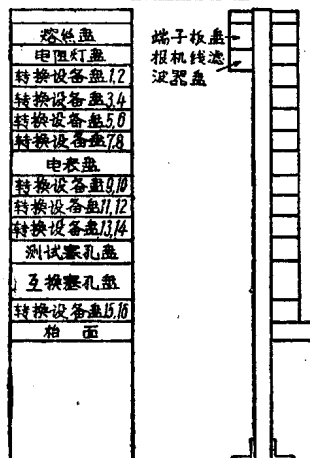
电源和控制架



分路架



转换设备架



失真测试架

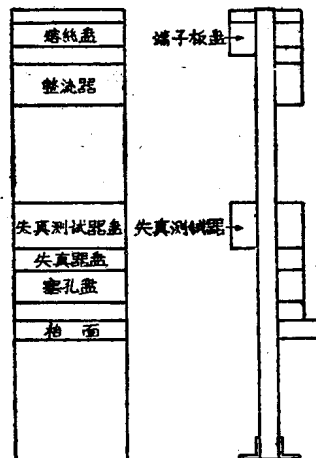


图 九

TT12/16 型載波電報機的電源設備，包括組系整流器三只，控制架整流器一只和電源總熔絲與控制盤一具。三組系 TT12/16 型載波電報機的總電路設備，包括圖八中的組系衰耗器，群放大器和互換塞孔盤。此外還裝置了三組系載波電報機的共用輔助測試設備：

- i) 電平表、測試載波電路電平用。
- ii) 放點器，發送短點信號，供各報路的實驗用。
- iii) 繼電器測試器，測試電壓表和 800 赫振蕩器盤，800 赫振蕩器是供測試載波電報總電路時用的。
- iv) 電源故障警告繼電器和電壓測試塞孔盤。
- v) 七門對講電話交換機，載波電報總電路互換塞孔和測試聯絡電話盤。
- vi) 電阻燈盤，裝置着放點器和繼電器測試器使用的正負信號電壓電阻燈共 16 只。

2. 第一分路架，這架中裝置了第一到第六載波電報收報和發報電路設備，和載波電報總電路的收發繞路綫圈各一套（包括收發報濾波器並聯運用的補償二端網絡）。在分路架正面的上部並裝置了分路架的電源熔絲盤和報路正負電報信號電壓電阻燈盤。此外還裝置了下列輔助設備（報路的收發濾波器裝在機架的後面）：

- i) 測試電表盤，裝有測試報路用電流表三只，和載波電報總電路接收電平變動 ± 0.5 奈比計數器一只。
- ii) 報路測試扳鍵盤。
- iii) 報路塞孔盤。
- iv) 二門對講電話交換機盤，在它的右側並裝置報路的收報繼電器設備和報路的接收信號的調偏電阻。
- v) 信號設備盤，裝置電源和報路故障警告繼電器電路和

載波電報總電路接收電平變動 ± 0.5 奈比電路的設備。

vi) 報路電源濾波器盤，裝置在機架後面的上部，這些濾波器是用來對各報路的屏極電壓進行濾波。

3. 第二分路架：機架內裝置着第七到第十二載波電報電路收發報設備，其它除在這機架內沒有裝置交換電話機和總載波電報電路接收電平變動 0.5 奈比電路設備外，都是和第一分路架一樣的。

4. 第三分路架，機架內裝置着第十三路到第十六路載波電報電路收發報設備，其它都和第二分路架相同。

5. 轉換設備架，機架內裝置着第一至第十六路載波電報報路的直流環路單雙工和單雙流信號轉換設備十六套和其它一些測試電表盤，互換塞孔和二門電話交換機盤，報路的正負信號電壓電阻燈盤，電源熔絲與電源故障繼電器盤。在機架後面的上部並裝置了報路收發報綫的濾波器盤。

6. 失真測試器架：機架內主要的部份裝有下列設備：

i) 失真測試器，

ii) 失真器，

iii) 互換塞孔和二門電話交換機。

為了機架的電源供給，另外單獨裝置着一只整流器，供給本身機架的直流電源 120 伏， 220 伏和 24 伏。此外在機架的上部亦同樣裝置有電源熔絲盤。

在一部 TT12/16 型載波電報機中，除有上述的几个機架外，還附裝有一只總信號監視燈盤。這上面裝有“電路故障”，“低電平工作”，“電源中斷”，“電壓降落”和“電話呼叫”五只監視燈和一只電鈴。這盤是裝于最邊的一座機架的側面。上述各座機架的電路，是借機架後面上部裝置着的端子板盤，利用跳綫連接而相互接通。

TT 12/16 型載波電報機是一部十六路的載波電報機。但是在開放工作時，可以根據電路和具體情況需要，亦可分裂為六路或十二路，分別方向工作，所以在各機架內都分別裝有單路的收發綫路綫圈。如開放十二路或十六路工作時，僅利用第一分路架內的收發綫路綫圈工作，其它二架的綫路綫圈都截出不用。在該綫路綫圈旁所裝的帶通濾波器并聯运用的二端補償網路，是用來抵消濾波器并聯运用相互旁路的作用，所以在決定該載波電報機開放為六路，十二路或十六路工作前，應按照規定將之接好。

全機設備所需用的電源包括有 ± 80 伏(或 ± 60 伏)， $+120$ 伏， $+220$ 伏和 24 伏四種，除 ± 80 伏和 $+120$ 伏必須局內的直流電源來供給外，其它的 $+220$ 伏電壓(供電子管屏壓)， -24 伏(供電子管燈絲和信號電壓)，如局內無這種直流電源，則可以開放機架上的整流器來供給，這時需用的交流電源是 127 伏或 220 伏的市電。除上述電源外，尚有一種 70 伏 50 赫的交流電流是供給機內電話的振鈴用。以上這些電源都在電源控制架的頂部接入。

全機載波電報電路所有的電信綫，一組系的載波電報機，包括有音頻載波總電路收發綫四對，其中兩對是備用，兩對是主用，由電源控制架中群衰耗器盤接入。載波報路直流環路收發報綫 16 對，由轉換設備架后面上部端子板接入(如各報路開放單流電報工作，收發報綫電路利用金屬綫成回路，則直流環路的收發報綫應為 32 對)。地綫即電報信號地綫，由電源控制架頂部接入。其它尚有電源和控制架電話綫 7 對，第一分路架，轉換設備架和失真測試架有電話綫各 2 對，都分別由各機架后面上部端子板接入。此外，在一部載波電報機中還應根據具體情況，裝接若干對中繼綫。

二 音頻載波電報機的裝置

§ 1. 機械的配置

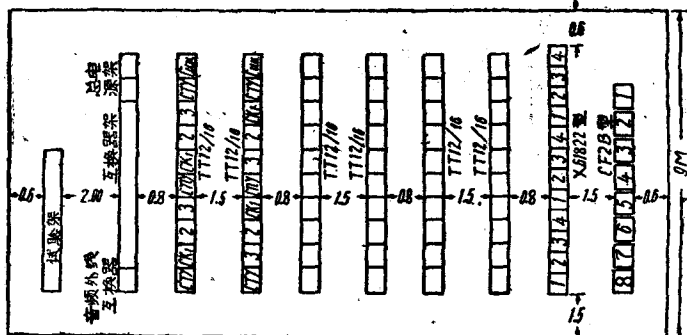
由於機械的重量，裝置音頻載波電報機的機房，地面的負荷量應特別注意，普通為每平方公尺 400—600 公斤或更高一些。在通風和採光方面，應注意嚴防室內濕氣的侵入，塵埃敷積和陰暗不明。地面的建築最好是鋼骨水泥，表面蓋一層油地氈，或打腊硬木地板。牆壁應全部油漆。窗戶最好是密閉式裝置，室內應裝有良好的通風設備。窗戶的總面積應等於地面的 $1/6$ ，窗台不低於 1.2 公尺。為防万一有火災的波及，窗框宜用鐵制。

機房地面到天井頂的有效高度，應比普通事務辦公室的房間為高，一般在 3.5 公尺以上。機房的寬度，兩側牆壁與牆壁之間的距離，希望能夠有 9 公尺寬。如果兩壁的中間地位，有着房屋的柱子，則一般要有 10 公尺寬。機房入口總門的寬度，應不少於 1.3 公尺，高度不低於 2.1 公尺。這些都是為了適宜於機械的搬移和安裝工作。

機械的布置，應該考慮到房屋最終年限機房內機械的增設，和局內電訊電纜及其它各種電纜布敷長度的短捷和排列的整齊。其他在對於機械設備維護工作方面，機房內機械的布置，亦應該考慮值機同志對機械進行測試，調整，障礙處理和檢修工作的方便；測試檢修使用的儀表及機械設備的拆裝，搬移及置放處所應有空餘的地位。對機械設備裝的“故障信號燈”，亦應使人容易察覺。一切安排均要妥善適當。

圖十所示是音頻載波電報機機房中機械配置的一個例子，

具体的情况应根据各地实际



图十

机械的排列，应考虑房屋使用面积的经济和机械正面采光的明亮，在外观上也要整齐，所以排列时最好将机械的行列与主要通道和窗户墙壁相互垂直。机架的列序要顺号从左到右。同类型的机械排成一行或排在一处。

TT12/16 型载波电报机的装置，每排不超过两部，它的电源和控制架因为是三组系载波电报机所共用的，所以最好装置在两部 TT12/16 型载波电报机的中间地位。这是为了维护和测试调整的方便。

X61822 型载波电报机的装置，每排装置十二路载波电报机三部。

CF2B 型载波电报机，每排装置八部，每二部载波电报机间，应稍留出些间隔，以便于机箱门盖的开启和盖闭。

其它互换器，试验台和总电源配电等设备，是按照室内电缆布敷的短捷和维护工作的方便，集中装置在机房一端。

各机架排列相互间的距离，可按照如下的规定：

1) 机架正面与正面相隔的距离在 1.5 公尺以上或 2 公尺。