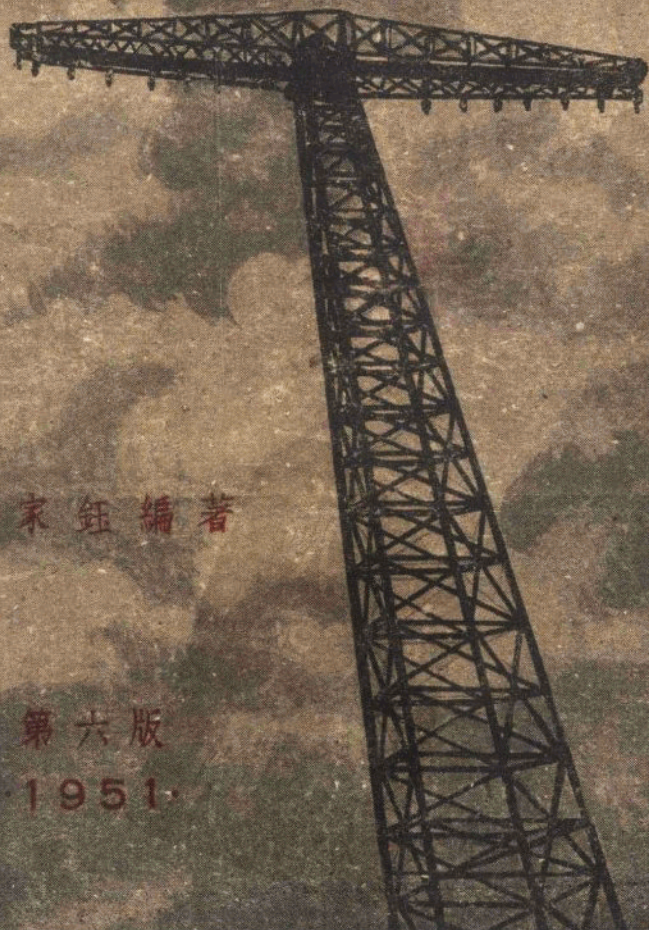


無線電通訊術

張家鈺編著

第六版

1951



無線電通訊術目錄

第一章 總論

第一節 概說	1
第二節 業務的分類	2
第三節 電台的類別	4
第四節 電台的呼號	6
第五節 頻率的分配	9

第二章 電報

第一節 電報與無線電報	11
第二節 電報的形式	11
第三節 電報報頭	12
第四節 特別業務	16
第五節 收報人名址與收報地名	20
第六節 電文	21
第七節 發報人署名	23

第三章 固定業務

第一節 概說	24
第二節 機件設備	25
第三節 工作制度	26
第四節 人員配備	26
第五節 人工機通報程序	27

第四章 高速度自動機通訊

第一節 概說	43
第二節 機件設備	44
第三節 莫爾斯制自動機通報程序	45
第四節 電傳鑿孔機鑿孔方法	54

第五節 簡便公電	56
----------	----

第五章 行動業務的一般規定

第一節 概說	59
第二節 執照與證書	60
第三節 保守通訊機密	62
第四節 機件	63
第五節 應用頻率	65
第六節 報房位置設備與應備文件	67
第七節 工作人員人數與工作時間	69
第八節 靜默時間	71
第九節 工作日記	71

第六章 水上行動業務的普通通訊

第一節 概說	74
第二節 準備工作	75
第三節 呼叫與回答	76
第四節 通報規則	80
第五節 通報表	83
第六節 船位報告	84
第七節 報費和帳冊	86

第七章 水上行動業務遇險與緊急通訊

第一節 遇險通訊	90
第二節 自動警報訊號	99

第三節 緊急訊號.....	100
---------------	-----

第四節 安全訊號.....	103
---------------	-----

第八章 航空無線電通訊

第一節 概說.....	106
-------------	-----

第二節 航空無線電通訊的分類.....	107
---------------------	-----

第三節 航空固定業務.....	108
-----------------	-----

第四節 航空行動業務的普通通訊.....	115
----------------------	-----

第五節 航空行動業務的緊急通訊.....	119
----------------------	-----

第九章 輔航業務與特殊業務

第一節 概說.....	124
-------------	-----

第二節 報時訊號.....	125
---------------	-----

第三節 氣象廣播.....	129
---------------	-----

第四節 航行通告.....	132
---------------	-----

第五節 無線電測向.....	134
----------------	-----

第六節 無線電示標.....	139
----------------	-----

第七節 鸞雷.....	141
-------------	-----

第八節 雷達.....	142
-------------	-----

第九節 檢疫公告與醫務報告.....	143
--------------------	-----

第十節 發送標準頻率.....	144
-----------------	-----

第十章 廣播業務與業餘業務

第一節 廣播業務.....	146
---------------	-----

第二節 業餘家業餘電台與業餘業務.....	147
-----------------------	-----

附錄一：電報符號.....	151
---------------	-----

附錄二：國際呼號分配表.....	155
------------------	-----

附錄三：國際頻率分配表.....	161
------------------	-----

附錄四：“Z”字業務簡語.....	169
-------------------	-----

附錄五：通用“Q”簡語.....	175
------------------	-----

附錄六：通空業務常用“Q”簡語分類用法邏輯.....	185
----------------------------	-----

附錄七：各種報告信號的密語.....	191
--------------------	-----

附錄八：常用縮寫字摘要.....	196
------------------	-----

附錄九：航空通訊特定常用縮寫字摘要.....	201
------------------------	-----

附錄十：第二類船舶電台服務時間表.....	206
-----------------------	-----

第一章 總 論

第一節 概 說

每一樣交通工具從發明到應用，一定要經過下面四個階段，那就是：理論的確立、工程的設計、機件的製造和工具的使用，它必須通過多方面的配合和分工，纔能發揮預期的效用。比仿拿汽車來做例子，如果沒有物理學家對於物理現象的探求，如果沒有工程專家的設計和技術工友的造配，它的存在是不能想像的。再說，既經造成了一輛汽車，如果沒有人會駕駛，還不是等於廢物？不但如此，即使有了技術純熟的駕駛員，如果他不懂得交通規章，或則雖懂得而不去遵守，把汽車開到馬路上去橫衝直撞，結果，不但沒有盡到預期的效用，相反會闖下一場大禍，破壞了交通秩序。

無線電通訊員是各種無線電通訊工具的操縱者，一個不熟悉或則不遵守通訊規章的無線電通訊員，他可能造成的禍害，從表面上看起來，雖則並不像汽車撞死行人那樣來得明顯和直接，但實際上他可能釀成禍害的嚴重程度却遠不止此。當一架飛機在飛行或則一隻輪船在航行途中，全機或全船的生命財產，全靠駕駛人員和無線電員的相互合作，纔能確保安全。尤其在一旦發生意外事件，迫使前者已經或即將失却控制能力的緊要關頭，更要依靠後者來盡力挽救，那時

候，如果無線電通訊員不懂得怎樣呼救，或則不懂得怎樣把握最有利的時機和利用最適當的頻率來發送呼救訊號，都可以使全機或全船的生命財產，蒙受鉅大的損失，無線電通訊規章這一門學科的重要性，由此不難想像。

制訂通訊規章是一項極端複雜的組織工作，通過了國際頻率的統籌分配，好讓千萬架電台同時發射的訊號減少互擾；通過了各式各樣的通訊程序，好讓各類電台有步驟地執行業務；通過了週密詳盡的電報規則，好讓計字收費能有共通的標準，以便國際帳務的清算；通過了結構巧妙的簡語和縮寫，好讓通訊手續簡單迅捷，從而迅速達成通訊任務。

世界各國的電訊工作者接受了前人從不斷的實踐中所累積下來的經驗與教訓，通過國際性的會議，制訂出國際電訊公約暨附屬國際電報規則、國際無線電規則和國際電話規則，某些國家復根據各該國的不同情況，訂出若干區域性的通訊規章，作為國際間或區域間執行無線電通訊業務的共同規範，但這些規章的編輯方式，大多偏於條文化，不易使一般初學者深切體會，本書的編訂，就為補救這一缺點。

第二節 業務的分類

業務是指「這一行業所担任的任務」。如所週知，郵電企業是為便利廣大人民的通訊而服務的；在總的任務下，根據不同的通訊方法，分成郵政業務和電信業務兩大體系。電信業務又根據不同的工作體制，分成長途電信業務，無線電通訊業務和市內電話業務三類。無線電通訊業務再按照具體的分工，執行下列各種通訊業務：

1. 固定業務——指固定地點相互間的無線電信業務。

2. 航空固定業務——專門傳遞有關空中航行、準備起飛和飛行安全等情報的固定業務。
3. 廣播業務——傳送一般公眾可以直接接收的無線電信業務，包括聲音的傳送，或電視，傳真或其他方式的傳送。
4. 行動業務——行動電台和陸地電台之間，或各行動電台相互間的無線電信業務。
5. 水上行動業務——船舶電台和海岸電台之間，或各船舶電台相互間的行動業務。
6. 空中行動業務——空航電台和通空電台之間，或各空航電台相互間的行動業務。
7. 陸地行動業務——基地電台和陸地行動電台之間，或各陸地行動電台相互間的行動業務。
8. 無線電測勘業務——應用無線電測勘的業務。
9. 無線電輔航業務——應用無線電輔航的無線電測勘業務。
10. 水上無線電輔航業務——有利於船舶的無線電輔航業務。
11. 空中無線電輔航業務——有利於飛行器的無線電輔航業務。
12. 業餘業務——經過正式核准，完全以個人對於無線電技術的志趣為出發點而並不抱有營利企圖的業餘家，僅作為自我學習和鑽研技術的通訊業務。
13. 氣象輔助業務——放送特種無線電訊號，專供氣象及水文學方面用作觀察和探測的業務。
14. 標準頻率業務——傳送高度準確性的標準頻率和指

定的頻率，可以供給公眾收受的無線電信業務。

15. 特種業務——其他不屬於上面各類，爲有關大眾利益的特殊需要而單獨經營並不開放公眾通訊的無線電信業務。

第三節 電台的類別

無線電台根據它所辦理的各種不同的業務，分成若干類。爲了便利說明起見，我們再用汽車來打譬喻：我們在大都市裏，隨處可以看到各式各樣的汽車在馬路上川流不息地駛過，這些汽車在設備和形式上縱然大同小異，但是由於運輸對象的不同，就制定了各種不同的名稱。如像搭乘客人的汽車叫做客車，裝運貨物的汽車叫做貨車等等；同樣是一部客車，維持市內公共交通的叫做市內公共汽車或簡稱公共汽車，維持埠際公共交通的叫做長途公共汽車或簡稱長途汽車；同樣是一部貨車，專門裝運貨物的叫做運貨汽車，專門用來搬家的叫做搬場汽車，諸如此類。上面所說的那些汽車，必要時也可以互相通用，例如運貨汽車並非絕對不能搭客，搭客汽車也並非絕對不能運貨，但是，如果我們在街頭上看到一部運貨汽車而車子上却滿載着一車乘客，就說這部車子正在辦理貨運業務，那就會引起笑話。從上面這些說明裏，我們可以尋出如下的概念：一、各種汽車可以根據它所辦理的任務，分別規定其名稱；二、指定作爲某種用途的汽車，必要時也可能移作其他用途；三、要實際上確實在辦理某種業務的時候，纔能說它正在辦理某種業務。同例：一、無線電台根據它所辦理業務的性質，分別規定其名稱；二、指定作爲某種用途的電台，必要時也能移作其他用途；三、

要實際上確實在辦理某種業務的時候，纔能說它正在辦理某種業務。

按照各種不同的業務性質，無線電台分爲下列二十類：

1. 固定電台——辦理固定業務的電台。
2. 航空固定電台——辦理航空固定業務的電台。
3. 廣播電台——辦理廣播業務的電台。
4. 陸地電台——辦理行動業務而不在行動時工作的電台。
5. 海岸電台——辦理水上行動業務而與船舶通訊的陸地電台。
6. 通空電台——辦理航空行動業務而與空航電台通訊的陸地電台(有時可能裝設在一船艦上)。
7. 基地電台——辦理陸地行動業務而與陸地行動電台通訊的陸地電台。
8. 行動電台——在行動中或在不指定的地點，辦理行動業務的電台。
9. 船舶電台——裝設在並不永久停泊的船艦上，辦理水上行動業務的行動電台。
10. 空航電台——裝設在任何型式的飛行器上，而由人力管理的行動電台。
11. 陸地行動電台——辦理陸地行動業務的電台(限於在一國或一大陸境界內地面上行動)。
12. 無線電測勘電台——辦理無線電測勘業務的電台。
13. 無線電輔航電台——辦理無線電輔航業務的電台。
14. 無線電輔航陸地電台——在不行動時辦理無線電輔航業務的電台。

15. 無線電輔航行動電台——在行動時或停留在不指定地點，辦理無線電輔航業務的電台。
16. 無線電測向電台——利用其他電台的發射，來測定方向和方位的無線電測勘電台。
17. 無線電示標電台——無線電輔航電台的一種，它所發射的電波，專門供給行動電台測定方位或相對方向之用。
18. 標準頻率電台——辦理放送標準頻率業務的電台。
19. 學術試驗電台——利用赫氏波作為發展科學或鑽研技術為目的的電台。
20. 業餘電台——業餘業務性質的電台。

第四節 電台的呼號

每一個人至少必須有一個姓名，以中國漢族人民的姓名為例，第一個字代表姓，但是間或也有用兩個字組成的複姓，人名大都用兩個字組成，但也有祇用一個字的單名。另一方面，根據舊社會的習慣，男人的名字大多含有個人英雄主義的色彩，而女人的名字則喜歡用些珠光寶氣的字眼，「文人雅士」的名字喜歡依附風雅而勞動人民的名字就比較樸實和通俗，諸如此類；當我們看到一個人的姓名的時候，大體上不難想像到它所代表的人物是男是女，甚至能夠約略估計到他(她)所屬的階級成份。

無線電台的呼號正好像社會裏所遺留下來的人的姓名一樣，祇要我們能夠掌握呼號的組織方法，就不難在短短的一個呼號裏看出它所代表的電台的國籍、類別、甚至所在區域。無線電台的呼號大多以起首兩個字母代表國籍，但少數

分配到單獨字母的國家，就可以祇用一個字母來代表國籍，例如中國分配到整個 B 字母，英國分配到整個 G 和 M 字母，美國分配到整個 K，N，W 字母，蘇聯分配到整個 R 字母等等；呼號的長度(字母和數碼的數目)代表電台的類別，某些擁有殖民地和保護國的資本主義國家，特別分配到一部份專供她的殖民地和保護國使用的字母，例如香港那裏的電台都用 VPA-VSZ 範圍以內的呼號。國際呼號的分配是經過國際電信聯合會召開大會制定的，每經過一次會議，就可能有若干更動。現階段適用的國際呼號分配表(一九四七年大西洋城國際無線電會議議定)如附錄二。

作為區別電台分類的呼號長度，是按照下面的原則規定的：

- 一、陸地與固定電台：用三個字母或在後面再加一個到三個數碼。固定電台儘可能在三個字母後面加上兩個數碼(緊接在字母後面的數碼禁用 0 與 1)。
- 二、海岸與通空電台：儘可能用三個字母或在後面再加一個數碼(0 與 1 除外)。
- 三、船舶電台：用四個字母。
- 四、空航電台：用五個字母。
- 五、救生船、救生筏和其他營救器，就沿用它的母艦或飛行器的呼號，但必須在後面加上兩個數字(0 與 1 除外)。
- 六、船舶與空航電台以外的其他行動電台，用四個字母後面再加一個數碼(0 與 1 除外)。
- 七、業餘與學術試驗電台：用一個或兩個字母，中間夾雜一個數碼(0 與 1 除外)，再加一個到三個字母

（業餘電台並不禁用 0 與 1）。

某些電台在利用無線電話通話時，除同樣適用上面規定的那些呼號之外，並可改用另一方式組成的呼號，如像海岸電台可用當地地名並在後面加上“**RADIO**”字或其他適當標識；船舶電台可用兩個或三個字母後加四個數碼（緊接在字母後面的數碼禁用 0 與 1）或用本船船名，必要時，在船名前面再加上船舶所有人的名稱；通空電台可用所在航空站名稱或地名，後面加一“**TOWER**”字或其他適當字樣；空航電台可用與本飛行器的正式註冊標識相符合的成組字碼；其他陸地電台（海岸與通空電台除外）可用所在地地名並在必要時再加其他適當的標識；其他行動電台（船舶與空航電台除外）可用兩個或三個字母後加四個數碼（緊接在字母後面的數碼禁用 0 與 1），或用機動交通工具的識別符號或其他適當的標識。所有上述海岸電台的地名，船舶電台的船名和通空電台所在地的航空站名或地名，都必須與國際電信聯合會所編印的「海岸與船舶電台台名表」，「通空與空航電台台名表」裏載明的有關台名，地名或站名等相符合。在通空行動業務中，空航電台用整個呼號取得聯繫之後，在不致引起誤會的原則下，可用呼號中的第一字母與末尾兩個字母作為通報的縮短呼號，或用飛行器所有人（公司或個人）名稱的縮寫字樣後加原呼號或其註冊標識的末尾兩個字母或飛行標識號數，作為通話的縮短呼號。

在制訂電台呼號時，必須嚴格注意，凡電符可能與遇險訊號或其他相同性質的訊號相混淆，或與業務簡語（如 Q 簡語見附錄五）互相抵觸的字組，都不得用作呼號。

第五節 頻率的分配

當你扭開一架長短波收音機，把波段開關扭向接收短波的一邊所能接收到的一切，與扭向長波一邊所能聽到的顯然不同。在長波那一邊，你可以聽到許多廣播電台播送的節目，而且每一家電台的音帶在刻度盤上往往會佔去好幾度，在許多廣播中間，有時也難得可以聽到一些發送無線電報的訊號。在短波那邊所能聽到的廣播要比較少些，但無線電報的訊號就比較長波多得多，有時還會聽到一些分辨不清的談話聲，這是通過了保密設備的無線電話。但不論廣播也好，無線電報電話也好，每一種訊號或音號在刻度盤上所佔的度數就非常緊湊，最多相差不了半度就不再能夠聽到。這樣，在不期而然中，你對於頻率的分配問題，就產生了下面一些初步的概念，那就是：利用長波發送（收音機裏的長波事實上是屬於中波）的廣播電台多於利用短波，而無線電報通訊則利用短波發送的佔居絕大多數；另一方面，長波的波幅較寬，短波的波幅較狹。

頻率是無線電波每秒鐘放射能量子的組數，在三萬千週以下者以千週（KC=Kilo-cycle）計算，在三萬千週以上者，用兆週（MC=Meg-cycle）計算。有些電台仍多沿用公尺做表示波長的單位，週數與公尺數成反比例，即週數愈多，公尺愈少，從千週化成公尺的計算公式如下：

$$\left[\text{波長(公尺)} = \frac{300000}{\text{頻率(千週)}} \right]$$

如所週知，無線電波的放射，並不受到空間的限制，即使一部電功率較小的發訊機所發出的訊號，在效率最高的情

況下，就可能使得全世界用同一頻率發送的訊號受到妨礙性的干擾。近代無線電通訊的領域日益擴展，各方都爲無線電頻率的不夠分配而感到苦惱，如果再要無組織地聽任自由濫用，就勢必引起嚴重的干擾，從而妨礙了通訊工作，莫怪每次舉行國際無線電會議時，都把頻率的分配問題作爲最主要的議題了。一九四七年在美國東海岸大西洋城舉行的國際無線電會議中，決定由會員國合組一國際性的臨時頻率委員會，專司無線電頻率的登記和管制工作，該會議並訂出了一個新的頻率分配表，依照地域和業務性質來劃分各類業務的准用頻率，我國被劃在第三區，該區的頻率分配表如附錄三。

我國各無線電台的應用頻率，應受中央人民政府郵電部的統一指配，但有些規模較小的電台，或則由於測頻儀器不很準確，或則由於通訊員缺乏整體觀念，往往會因亂用頻率而造成嚴重的干擾，這是值得我們深切的加以注意的。

第二章 電 報

第一節 電報與無線電報

記得新哲學書裏曾經引用了「因為馬是四隻腳，所以四隻腳的都是馬」那樣一個例證來說明這句話的不合邏輯，同例，如果我們認為「因為無線電報是用無線電來傳遞的，所以，凡是用無線電傳遞的電報就一律叫做無線電報」，那就會犯了同樣的錯誤的看法。

根據國際無線電規則的解釋，「無線電報」(Radiotelegram)是指打從行動電台發出或發給行動電台的電報。無線電報在傳遞過程中，必須全部或一部份經過辦理行動業務的電台傳遞，因此，凡固定電台相互間收發的電報，即使事實上是利用無線電收發訊機來進行傳遞的，也不能稱做「無線電報」而應該稱為「電報」(Telegram)。但就電報或無線電報的結構形式來說，兩者之間並沒有基本上的差別，所以，凡下面各章裏提到「電報」的地方，除非另有特別說明，一般的係泛指電報與無線電報。

第二節 電報的形式

電報與郵信，雖則在傳送的技術上採取了完全不同的方法，但兩者對人類生活上所起的通過文字的形式來傳達人類

的意志的作用却完全一樣。即使從電報與郵信的形式來看，兩者也有很多相似的地方，請看下面的分析：

1. 「電報報頭」相當於信封上的郵戳與編號；
2. 「納費業務標識」相當於信封上的籤條；
3. 「收報人名址和收報地名」相當於信封上的收信人名址和收件地名；
4. 「電文」相當於寫在信箋上的文字；
5. 「發報人署名」相當於信末的發信人署名。

第三節 電報報頭

爲了便於說明電報報頭的內容和用途，讓我們先來看一看加蓋在信封上的郵戳——當我們把一封掛號信或快信送到郵局去投寄的時候，郵局的收信員立刻會在郵票上加蓋一個郵戳，並用鉛筆在信封上編列一個號數。下面是郵戳的式樣：



在上面的郵戳裏，頂端的「北京」是發信的地名，下面的「六」字是發信分局的序數，表示這封信是由發信人送到北京第六郵政支局去投寄的，中間的「一九五〇八月十八」是發信日期，「十八」是發信時間（採用二十四小時制，十八時即下午六時），表示這封信是一九五〇年八月廿一日下午

六時交寄的。這個郵戳主要是供作郵局稽考郵程之用，但稍有郵政常識的收信人也會根據這個郵戳去判斷這封郵件的傳送速率。電報的報頭 (Preamble) 的內容和用途正與郵戳以及信封上的編號大同小異，下面是電報報頭的形式：

流水號數	PS 56	報類	S	發報局名		PEKING	
原來號數	3564	字數	38/32	日期	19	時間	13.15
備 註：							

在上面所舉的電報報頭裏，發報局名相同於郵戳裏面的發信局名，日期和時間相同於郵戳裏面的交寄日期和時間，原來號數相同於郵局收信員編寫在信封上的號數，祇有流水號數和報類兩項纔是電報裏獨有的項目。

這裏再把報頭裏的每一個項目簡單地說明一下：

1. 流水號數 (Running Number) 電報要經過機器傳送，必須順着次序一張一張地收發，並不像郵件那樣能夠捆紮起來躉批運送，因此，必須在報頭首部排上一個流水號數，纔不致發生遺漏或重覆。每一條通報電路就有一種或幾種流水號數，報務繁忙的電路每天更換一次，較閒的電路每週或每月更換一次，也就是說：在同一電路上當天、本週或當月發出的第一份電報，就編做第一號電報。流水號數前面往往加用一個電路符號 (Circuit Prefix)，通常用一個至三個羅馬字母組成，假定京滬通報電路從北京發到上海的電報用PS做電路符號，那末，從上海發到北京的電報就用SP。

2. 報類標識 (Class Indication) 報類是表示電報所屬的類別，猶如郵件分為平信、快遞、掛號、新聞紙、印刷

物等類。用作區別報類的報類標識是用一個或幾個羅馬字母所組成，國內電報裏主要的報類標識如M(軍事電報)，S(政務電報)，URGENT(加急私務電報)，P(尋常私務電報)，A(業務公電)等類；國際電報的主要報類標識如S(政務電報)，ORD(尋常私務電報)，URGENT(加急私務電報)，A(業務公電)等類。尋常私務電報佔國營電信企業來去電報裏的絕大多數，爲了節省傳遞時間，曾經特別規定尋常私務電報的報類標識可以略去不拍，但其他報類却不能漏拍。

3. 發報局名(Station of Origin 或 Station from)
就是發報局台所在地的地名，由於我國方塊字的結構過於複雜，不能直接用電報符號傳遞，所以不論華文或洋文電報，一律暫用英文地名，例如 PEKING 即指這份電報是從北京電信局發出的。從船上發到陸上或從甲船發到乙船的無線電報，概用船名暨呼號作爲發報台名，並於必要時，根據發報人的要求，在前面加註 s/s (=Steam ship 輪船) 或 m/v (=Motor vessel 電船) 等字樣，例如凡從「民元」輪船發出的無線電報，它的發報台名應爲 MINGYUEN/BNDO 或 s/s MINGYUEN/BNDO。

4. 原來號數(Original Number 或 Journal Number)
是發報電台每月或每週經發電報的總號數，一般都用電局營業處經收電報的收據號數，某些電台略去不拍。

5. 字數(Number of Words 或 Check) 電報經過機器傳送，每多發一字，就要多用一分人力，多費一分電力，多佔一分時間，多耗一分材料，因此，電報要根據全電的長度(字數)來計算報費。報頭的「字數」欄裏所列的數目字，就