

邮 电 部 设 备 维 护 局 编

.8

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本手册内容主要讲述电信电源系统和配电设备、蓄电池、整流器、变换器及油机发电机的工作原理、使用维护、故障检修等方法，供电信电源维护人员工作和学习使用。

电信电源设备维护手册

邮电部设备维护局编

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

内 部 发 行

*

开本：787×1092 1/32 1977年6月第 一 版

印张：12 22/32 页数 203 插页：2 1977年6月河北第一次印刷

字数：291 千字 印数：1—20,000 册

统一书号：15045·总2115—资446

定价：1.05 元

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

政治工作是一切经济工作的生命线。在社会经济制度发生根本变革的时期，尤其是这样。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

编 印 说 明

为适应邮电通信设备维护工作的需要，我局在广泛征求群众意见的基础上，组织编写了《电信电源设备维护手册》，希结合具体情况贯彻执行，努力提高设备质量，保证通信畅通。

邮电部设备维护局

一九七五年十二月

目 录

第一章 电信电源系统和配电设备	(1)
第一节 电信电源设备维护工作的基本要求.....	(1)
第二节 电信电源系统的组成.....	(3)
第三节 电信电源用的几种配电屏.....	(8)
第四节 熔断器的使用与维护.....	(28)
第二章 蓄电池	(31)
第一节 蓄电池的基本概念.....	(31)
第二节 铅蓄电池的工作原理.....	(36)
第三节 铅蓄电池的构造.....	(39)
第四节 铅蓄电池的电解液.....	(48)
第五节 铅蓄电池的工作特性.....	(61)
第六节 铅蓄电池的使用.....	(68)
第七节 铅蓄电池的维护.....	(80)
第八节 铅蓄电池常见故障及检修.....	(86)
第三章 整流器	(98)
第一节 常用半导体知识.....	(98)
第二节 整流电路.....	(117)
第三节 <i>DZ603</i> 系列可控硅整流器工作原理.....	(139)
第四节 <i>DZ62</i> 系列硅整流器工作原理.....	(157)
第五节 <i>DZ607</i> 型充电用自动稳流可控硅整流器 工作原理.....	(171)
第六节 整流器的使用与维护.....	(177)

第七节	整流器的故障处理	(193)
第四章	变换器	(201)
第一节	<i>DH002</i> 系列直流—直流变换器	(202)
第二节	<i>DT204</i> 型 1800 路晶体管载波机远电源架	(222)
第三节	<i>DT301</i> 型铃流发生器	(267)
第五章	油机发电机	(272)
第一节	油机的工作原理	(272)
第二节	油机的主要零件和机构	(277)
第三节	油机发电机组的维护	(307)
第四节	柴油机的调整	(328)
第五节	柴油机的故障判断和修理方法	(336)
第六节	发电机的使用与维护	(353)
附录一	普通示波器的使用方法	(369)
附录二	鉴别三相交流电相序的测量方法	(374)
附录三	半导体点温度计	(375)
附录四	用 <i>ZC—8</i> 型接地电阻测试器测量接地电阻及大地电阻系数	(377)
附录五	在电路里的晶体管 β 值用电压表测量计算方法	(380)
附录六	用 <i>RC</i> 时间常数法测量电解电容器的容量	(382)
附录七	线圈的温度测量	(383)
附录八	导线电阻的计算	(384)
附录九	<i>BLX</i> 型、 <i>BLXG</i> 型电力线及 <i>XLQ</i> 型电力电缆的安全载流量	(385)
附录十	<i>BX</i> 型、 <i>BXG</i> 型电力线及 <i>XQ</i> 型电力电缆的	

	安全载流量·····	(386)
附录十一	汽车起动用铅蓄电池规格及电气性能·····	(387)
附录十二	固定型开口式铅蓄电池规格及电气性能···	(388)
附录十三	固定型防酸隔爆式铅蓄电池规格及电气性能·····	(390)
附录十四	常用油机发电机组主要特性·····	(392)
附录十五	不同海拔高度时油机发电机的实际输出功率·····	(394)
附录十六	各型柴油发电机的耗油量·····	(395)
附录十七	润滑油的质量要求·····	(395)
附录十八	油机冷却水的防冻·····	(396)
附录十九	整流器等电源设备新旧型号对照表·····	(397)

第一章 电信电源系统和配电设备

电源维护人员必须深刻认识维护工作的重要性，牢固地树立全心全意为人民服务的思想，树立高度的政治责任感，在技术上精益求精，质量上严格要求，一丝不苟，严格贯彻各项维护责任制度，认真执行维护规程和技术标准，努力做好电源设备的维护工作，提高设备维修质量，保证电信通信畅通无阻，完成党和国家交给我们的通信任务。

第一节 电信电源设备维护 工作的基本要求

电信电源设备主要包括变压器、整流器、变换器、蓄电池、交直流配电屏及自备油机发电机等设备。

电源设备是整个电信设备中的一个重要组成部分，它的工作是否可靠，质量是否符合要求，将直接影响通信质量，甚至影响电信畅通。

电信电源设备维护工作的基本要求是：

1. 保证对电信设备不间断地供电，保持供电电压稳定，其电压变化不超过设备的允许电压变化范围；有良好的滤波装置，使杂音电压符合电信设备的要求。
2. 通过经常周期性的维护检修和定期大修，保证电源设备的质量、性能良好，运行正常，供电可靠，并延长它的使用

寿命和发挥它的最大效能。

电信设备对直流电源的要求，见表1—1。

表 1—1 电信设备对直流电源的要求

电 信 设 备	直流电源额定电压(伏)	电信设备上供电端子允许电压变动范围(伏)	电源允许脉动电压	
			电子管毫伏表均方根值(毫伏)	杂音表 800 赫等效杂音(毫伏)
共电式人工电话交换机	-24	21.6~26.4		2.4
步进制自动电话交换机	-60	58~64		2.4
长途交换机和长途半自动设备	-24	21.6~26.4		2.4
	-60	58~64		2.4
载波机、增音机 包括：1.音频载报 2.有线载话 3.微波中继通信载波机	-24	21.6~26.4		2.4
	+130	125~135		4.4
	+220	198~242		4.4
交、直两用载波机、增音机的直流电源	-24	20.6~21.8		2.4
	+220	200~212		4.4
电报电传机用电动机	110	95~120	1200	
电报通报回路	$\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 60$ 输出电压正负平衡度小于3%	58~64	600	
微波中继通信机	I型机	-24	21.6~26.4	2.4
	II型机	-24	23~27	24
各型直流—直流变换器、直流—交流变换器，供载波机130V、220V直流电源，电报110V、±60V直流电源等	-24	21.6~26.4		2.4

电信设备对交流电源（包括市电及自备油机发电机）的要求，见表1—2。

表 1—2 电信设备对交流电源的要求

电 信 设 备	交流电源电压		频 率	
	额定值 (伏)	在电信设备供电端 子上允许变动范围 (伏)	额定值 (赫)	允许变动范围 (赫)
交 流 载 波 机	220	213~227	50	45~55
交流无线电设备	220	204~231	50	48~52
	380	353~399	50	48~52

第二节 电信电源系统的组成

一、直流电源系统

电信设备一般采用直流供电。目前主要是化学电源与换流设备，前者包括原电池和蓄电池，后者包括电动发电机、整流器、变换器等。

在换流设备中，电动发电机组，由于有转动部分，运行时噪音大，维护不便，效率较低。目前除了少数旧有电源设备还用以外，新装电源设备已不再采用，而由整流器、变换器代替。

随着电信设备质量不断地提高、更新、发展、统一标准、简化程式，电源设备的组成配备也相应地改变了面貌。电源电压要求已逐步统一起来，目前有的局站正在逐步实现只装用一种电压的直流电源设备（如市话60伏、长话24伏）做为总的直流电源，其余有的载波机屏压用220伏、130伏，电报用110伏、±60

伏，以及微波中继通信机用各种电压的电源，根据情况可从总的24伏直流电源经直流一直流变换器供电，以简化电源设备。

电信电源直流供电主要采用整流器与蓄电池，其供电方式有三种：

1. 充放电工作方式，靠两组蓄电池轮流对通信设备供电。当其中一组担任放电工作时，另一组由整流器充电或备用。

2. 浮充工作方式，整流器与蓄电池并联对通信设备供电，能够连续工作。整流器一方面给通信设备供电，一方面给蓄电池补充充电，蓄电池也起着平滑滤波的作用。

3. 半浮充工作方式，是上述两种的混合方式。在一昼夜时间里，一部分时间进行浮充，另一部分时间由蓄电池单独供电，

不论采取哪种供电方式，电信设备是直接由直流系统供电的，要求供给稳定可靠的直流电源，不应产生由于电源设备本身或操作过程而引起的瞬时中断。因此，直流配电系统中，一般设有两组蓄电池，在倒换过程中其开关应先合后离。

直流电源的电压，在正常情况下，应符合规定的要求。当采用浮充或半浮充工作方式时，为了使浮充或放电时都不超过允许电压变动范围，蓄电池需加尾电池或反压电池。

二、交流电源系统

市电交流电源是电信用直流电源的主要能源。市电供电可靠，是保证通信安全不间断的重要条件。前国家经委的有关文件和水电部的有关供电规则中已规定：“为了确保通信需要，各地供电部门必须以良好的电源供邮电部门使用。通信部门可以申请备用保安电源，电业局应按照有关用电负荷重要等级的

规定及电力系统的实际可能，确定该备用保安电源的可靠程度、容量及供电方式”。

有些局站因用电量较小，有时就从一般照明低压用户线上接用市电，不仅电压不稳，且当电厂负荷超载时会被同时切断，电厂无法单独提供较好的电源。所以，通信用市电，不宜直接由低压用户线上接入，而以从高压线路上接专用变压器，低压引入，专线专用为好。在维护工作中，为了保证通信用电，要与供电部门加强联系，当计划停电时，做到预先有通知，发生故障要及时排除，对高压线路及变压器设备等要做好预检预修工作。

为了保证供电，在有市电的局站，除接用市电外，仍须配备油机发电机组，以作为市电中断时的备用电源。无市电的局站，以油机发电机组为主要电源，所设油机发电机组应不少于三台。

所采用的市电及油机发电机组除小型机组外，均为三相四线制供电。在选用设备时，应尽可能采用接三相电源的负荷。当局站内的照明、通风、用电工具等设备为单相负荷，为了减小三相负荷不平衡，应尽量将单相负荷均衡地分配到各相上。各油机发电机组的三相电压相序，在供电系统线位上，要与市电取得一致。

三、电信用工作地线和保护地线

电信用工作地线和保护地线的接地电阻应符合规定要求（见表1—3）。接地电阻越小越好，以消减电路干扰杂音、互串杂音和保护人身与设备安全。机壳屏蔽保护应接到工作地线上，使机壳对地保持零电位。

电信外线进局放电器防雷保护接地，应单独专用一个地

表 1—3 电信用工作地线和保护地线的接地电阻要求

编 号	地 线 名 称	接地电阻应不大于下列各值 (欧姆)
1.	电报局工作地线(根据用大地作回路的电报机数目而定); 电报机 5 部以下 电报机 6 ~10 部 电报机 11~20 部 电报机 21~50 部 电报机 51 部以上	20 10 5 3 2
2.	自动电话局或共电式电话局工作地线: (1)中继线不利用大地作回路,此种中继线不多于 50 对时 (2)中继线利用大地作回路,根据中继线数目而定: 中继线 100 对以下 中继线 101~200 对 中继线 201~500 对 中继线 501~1000 对 中继线 1001 对以上	7 6 3 2.5 1.0 0.5
3.	磁石式电话局: (1)不利用大地作回路的工作地线: (2)局内所装避雷器地线(根据引入线的数目而定): 入局线 2~4 条 入局线 6 条 入局线 8 条 入局线 10~20 条 入局线 21 条以上	15 50 30 20 10 5
4.	装在电报局、电话局内电缆分线箱、分线室的避雷器地线(根据入局导线条数而定): 入局线 20 条以下 入局线 20 条以上	10 5

5.	长途台或载波终端机室： (1) 中继线不用大地作回路的工作地线 (2) 中继线的一根导线利用大地成回路的工作地线（根据中继线数目而定）： 中继线25对以下 中继线26~50对 中继线51~200对 中继线201~500对 中继线501~1000对 中继线1001对以上	10 30 15 5 2 1 0.5
6.	载波终端站工作、屏蔽联合地线	3
7.	载波增音站工作、屏蔽联合地线	5
8.	微波中间站工作、保护、防雷联合地线	4
9.	短波电台工作、保护联合地线 (1) 大型台 (2) 中小型台 (3) 防雷地线	2 4 10
10.	市电电力变压器 (1) 电网防雷保护接零地线： 变压器100KV A以下 变压器100KV A以上 (2) 低压馈电线引入，在机房近端防雷保护附加地线（低压相线上的低压避雷器地线、低压三相四线制的零线及油机发电机的零线合设一个附加地线）	10 4 4

线，以防雷电杂音在电路间互串。如限于条件不能埋设防雷保护专用地线而要从机壳保护地线接地时，就必须在机壳与保护地线的连接线中串加雷电扼流圈，当雷电流经放电器间隙放电入地时，在保护地线上的过电压经扼流圈衰减，以减小工作地线过电压的影响。雷电扼流圈，一般就原导线绕制直径约8~15厘米的空心线圈10余匝即可，约20微亨，对雷电阻抗约12欧

姆，对工作频率阻抗仅0.006欧姆。

电信电路工作地线（包括机壳屏蔽保护），要严格的与电网防雷保护接零地线分开。

为预防来自市电网高压相线遇雷击经降压变压器初级与次级的电场感应到低压相线上的过电压，或因低压线路较长，在低压线上直接的雷电感应过电压，沿低压线进入负荷设备的危害，要在市电低压进局机房近端的三相线上，加装低压避雷器。

为预防电网遇雷击经电网避雷器间隙放电入地时，在电网防雷保护接零地线上所产生的过电压，沿低压零线涌进负荷设备的危害，在机房近端的低压进局零线上附加低压保护附加接零地线。

由于油机发电机的零线（中性线）与市电低压零线之间处于经常联通状态，为了预防电网避雷器放电所造成的市电零线过电压危害，在油机发电机近端，应将中性线接在低压保护附加接零地线上。

任何避雷器的地线要与低压负荷的零线相连接时，要在地线与负荷零线之间加串雷电扼流圈。市电电网防雷保护接零地线与低压保护附加接零地线之间的连线上，也要串加雷电扼流圈。

四、电信电源系统简图举例，如图1—1所示。

第三节 电信电源用的几种配电屏

低压交流配电屏和直流配电屏，在电信电源系统中，用以切换各电源设备连接电信设备的电源电路，把集中的电能分配到各用电负荷电信设备上去，保证各种电信用电的供应，并装有

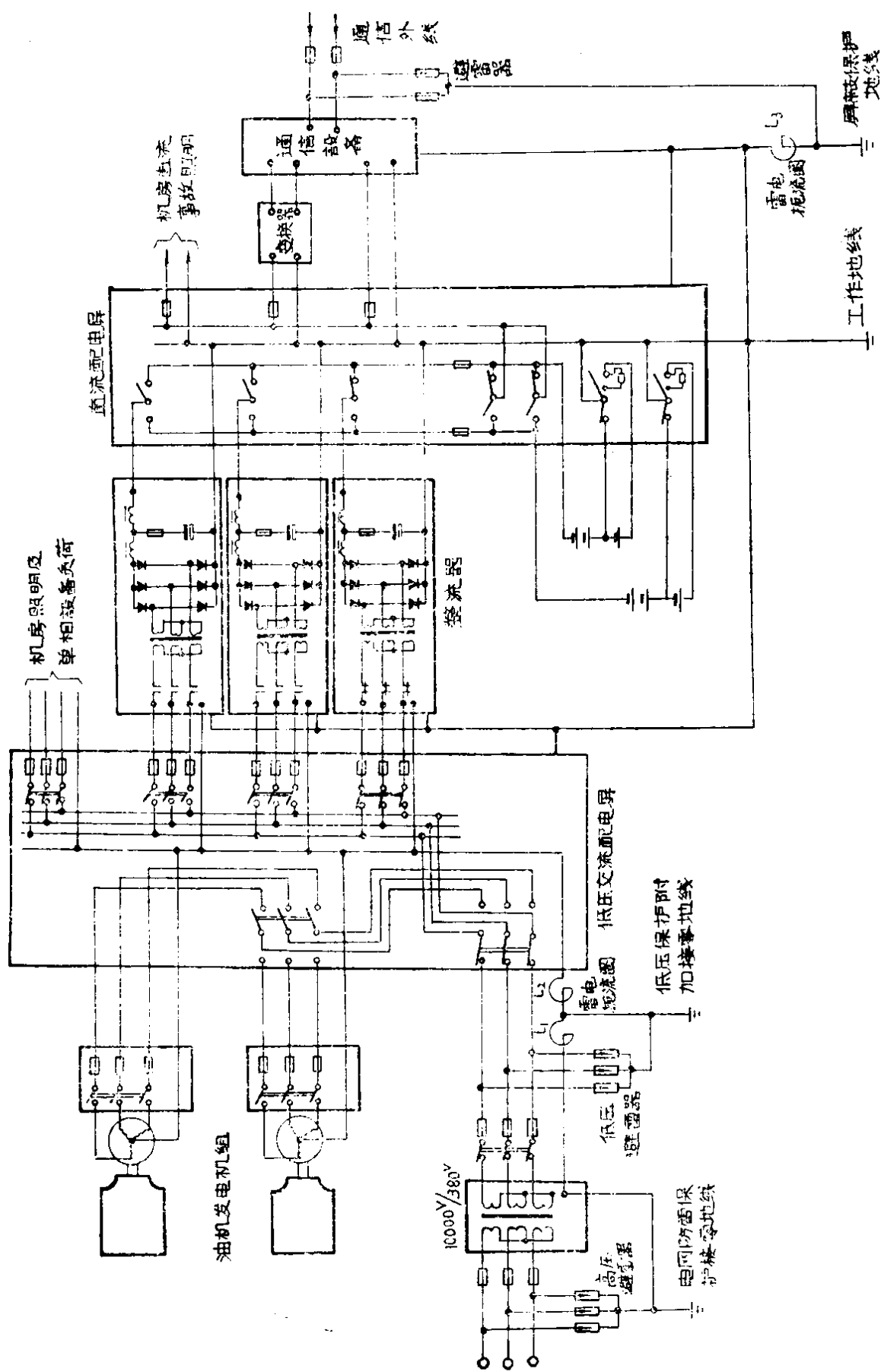


图 1-1 电信电源系统简图举例

必要的指示电压、电流等监测仪表和告警装置，来反映各种电源设备的工作状态。配电屏的型式很多，但原理大同小异，目前比较常用的有DP113、DP114系列交流配电屏、DP013系列直流配电屏和DP802系列油机电源转换交流配电屏等。

DP113、DP114系列交流配电屏、DP013系列直流配电屏与DZ603系列可控硅整流器配套使用，组成成套的电源设备。可根据需要选择合适的电压和容量的设备，组装在一起。其外形如图1—2所示，从左到右，第一、二台为高架的DZ603系列可控硅整流器，第三台为高架的DP013直流配电屏，第四台为高架的DP113系列交流配电屏，第五、六台上半部为低架的DP013系列直流配电屏和DP113系列交流配电屏，第五、六台下半部为低架的DZ603系列可控硅整流器。

一、DP013系列直流配电屏

(一) 技术性能与外形尺寸

1. 额定电压分24伏与60伏两种，输出负载八路，其中主分路四路，小分路四路，同时使用的最大电流不得超过额定电流值，其主要参数见表1—4。

2. 可接入三部整流器，分别对两组蓄电池进行充电或浮充供电。

3. 有尾电池开关，根据电压监测元件发出的信号可以用人工加入或拆除尾电池。

4. 在额定负荷时，屏内放电回路压降不大于500毫伏。

5. 熔断器上并联有告警熔断器，输出端装有电压监测元件，在熔断器熔断或电压不正常时，均能发出告警信号。