

通信电源设备维护经验

第 四 辑

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书是《通信电源设备维护经验》选辑第四辑，主要选自《电信技术》杂志上的文章。内容包括整流器、变换器、配电屏、蓄电池和油机发电机等通信电源设备的使用维护经验，以及技术问答，可供从事通信电源维护工作的工人及技术人员参考。

通信电源设备维护经验 第 四 辑

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

北京兴华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32 1988年3月第一版

印次：11 8/32页数：189 1988年3月北京第1次印刷

字数：249千字 插页：3 印数：1-5000册

ISBN7115-03455-9/TN

定价：2.15元

出 版 说 明

广大通信电源工作者在设备维护和技术革新方面积累了许多好经验，为了使这些从实践中取得的经验得到交流，我们将陆续出版各类通信设备的维护经验选辑。

本书是《通信电源设备维护经验》选辑第四辑，内容选自《电信技术》杂志1981~1984年的文章，供同志们参考。

目 录

第一部分 整流器

DZ603系列整流器的系统振荡及其改进

.....江天元 蔡宝管 (3)

DZ603整流器常见故障查找流程.....江天元 (8)

整流器调整系统故障的查找方法..... (13)

DZ603型整流器各点电压.....陈桂生 (17)

怎样用DZ603型整流器作直供电源.....张绿霞 (19)

消除整流器干扰频率计数器的方法

.....陆永发 刘士钊 (21)

DUZ-01型整流配电组合电源设备.....张淑娟 (22)

用钳形电流表检查整流器三相的平衡情况

.....乔海仁 (25)

DZ607-24/15型充电机小改进.....黄武能 (26)

DZ603整流器开机延时的灯光显示

.....焦宝增 孟玉琨 (28)

DZ605-60/1型电传机硅整流器的改进

.....赤峰市平庄邮电局机务站 (29)

KGVA系列整流器的小改进.....张庆云 (30)

KGVA-75/36型整流器故障一例浅析.....姜正文 (31)

双反星形整流电路.....何希才 (34)

双反星形整流电路分析.....李焕清 (40)

DZW03-60V/500A自动稳压稳流硅整流器的特性

技术指标·····	张淑娴(54)
DZW03-60/500整流器主电路工作原理·····	张淑娴(59)
DZW03-60/500整流器控制回路工作原理·····	张淑娴(64)
DZW-01整流器的相序问题·····	张 晖(71)
通信直流电源设备并联运行浅析·····	林志青(75)
第二部分 变换器、配电屏	
DH002直流变换器烧保险和换向失败的分析 ·····	王桂英(85)
DH002Ⅱ-60/6变换器检查测试表 ·····	包启宏 王成保(91)
DH002Ⅱ型直流变换器主要电路分析·····	张文鑫(92)
直流变换器关机时输入熔丝熔断的原因·····	周祥法(98)
DH002-Ⅱ60/6直流-直流变换器输入保险熔 断的一个原因·····	张喜胜(99)
DH002-Ⅱ型直流-直流变换器常见故障查找 流程·····	刘锦水(101)
提高DH002-I型变换器稳定性能小议 ·····	高艳勇 廖云峰(102)
DH002变换器熔断主保险故障分析·····	赵金宁(106)
DP013告警电路的小改进·····	李双金(110)
DP013Ⅱ型直流配电屏·····	姚润泉(111)
第三部分 蓄电池、油机	
关于改进蓄电池充电方法的建议 ·····	邮电部科学技术委员会电源专业组(117)
蓄电池浮充电压的选择·····	韦国江(120)
如何进行低电压浮充充电·····	钱善根(122)
启动用蓄电池电解液比重的选择·····	孟继鹏(126)

直流供电回路杂音查找一例·····	贾文远(128)
用拼凑法修复损坏的启动用铅蓄电池·····	唐杰(131)
用不锈钢制作启动用铅蓄电池的接线螺丝和 螺帽·····	唐杰(132)
用半导体点温计检测蓄电池内部短路点·····	邹远镒(133)
延长电池使用寿命的体会·····	钟持波(134)
对取消蓄电池过充过放的认识和做法·····	路中山(135)
用硝酸银溶液测定电解液纯度·····	林培先(138)
对改进防酸隔爆电池放电特性的建议·····	李耀明(140)
快速充电·····	杨金涛(142)
如何正确选择蓄电池容量·····	张艳良 陈桂生(143)
蓄电池浮充电压的确定·····	张树治(146)
关于低电压恒压充电的实验与讨论·····	徐曼珍(153)
怎样选择蓄电池组电压的调整方法·····	刁敏一(162)
尾电池的一种充电方法·····	邹远镒(167)
蓄电池低电压恒压充电	张树治 虞淦伦
——特点及国外概况·····	(170)
——可行性与充电终止的判断·····	(177)
——充电电压、电流及电液比重·····	(185)
——初充电·····	(194)
——注应用中的一些具体问题·····	(203)
密度计简介·····	潘根初(211)
一种新型的能源—硅光电池·····	刘铁瘤(218)
如何使内燃机启动迅速可靠·····	李永令(222)
柴油机维护点滴·····	张家勇(227)
油桶里的油不能装得太满·····	杨松森(227)

第四部分 其它

电信电源技术维护规程说明

.....	邮电部电信总局有线处(231)
规程释疑(一)	(235)
规程释疑(二)	(237)
规程释疑(三)	(239)
电信局站接地系统的分与合问题	郑云章(241)
电源接地与防干扰防腐蚀	陈杏村(248)
低压熔断器	梅乔生(254)
熔断器的合理安装位置	王连奎(262)
BLX-1型保险座如何接线	俞安燁(264)
硬铝母线连接问题的探讨	劳宝泉(265)
交流电源无功损耗自动补偿方法	贾文远(271)
滤波电感器的维护	徐贵林(277)
钎焊“铜鼻子”	杨凤泉(281)
电力变压器的巡回检查	康学生(282)
单相交流电源不间断供电自动倒换装置	利剑雄(285)
稳压电源的简捷检修法	汪培林(292)
三端口不停电电源系统	(297)
通信系统的节能	李锦熙(298)

第五部分 技术问答 为什么?

第一部分

整 流 器

DZ603系列

整流器的系统振荡及其改进

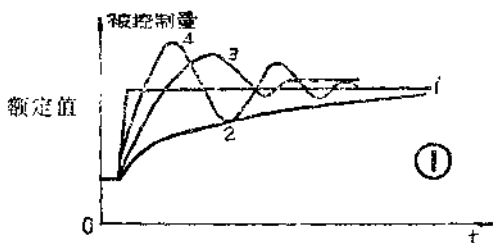
汪天元 龚宝莹

DZ603系列整流器具有自动稳压稳流性能，能与蓄电池并联向通信设备浮充供电，以及对蓄电池组充电，因而广泛应用于通信电源系统中。该设备通常是稳定可靠的，但在与某些油机配合以及在特殊情况下，会产生振荡。现对该设备产生系统振荡的一般原因及部分解决办法做一介绍，供参考。

一、系统振荡浅述

DZ603自动稳压稳流硅整流器，是通过改变可控硅管控制角的大小来控制直流输出电压（直流输出电压按小于2%的规律变化）或直流输出电流（直流输出电流按小于5%的规律变化）。从自动控制技术角度来看，该整流器又是一部自动控制设备，而且设备中的控制系统是按反馈原理构成的。该控制系统的调节过程如图1中曲线所示。曲线①描述理想调节过程被控制量，即整流器输出的电压或电流不受任何干扰影响，始终保持其标称值。曲线②说明被控制量需要很长时间，才能稳定在接近标称值外；曲线④说明被控制量虽然变化很快，但不能及时停住，要来回摆动一段时间；曲线③说明系统控制性能好，能较快地将被控制量稳定到接近标称值处。

由以上几条曲线可以看出，不管描述整流器控制系统调节过程的曲线是②、③还是④，被控制量总是趋近于其标称值的。因此，都可以看作是阻尼振荡过程，可由自控系统重要动



态指标之一——阻尼系数 ζ 来决定。但由于元件参数的分散，使用条件的不同以及系统分布参数的影响，使得每台设备的 ζ 值大小不一样。

根据自动控制原理，当 $\zeta \geq 1$ 时，控制系统不振荡；当 $\zeta < 1$ 时，控制系统产生减幅振荡；当 $\zeta < 0$ 即 ζ 为负值时，控制系统将产生增幅振荡；当 $\zeta = 0$ 时，控制系统将产生等幅振荡。为了使DZ603系列整流器的控制系统在任何情况下都不产生振荡，都能保持使 $\zeta > 0$ ，电路中加装了校正装置。由于整流器电路中采用了大量的非线性元件、惯性元件，以及控制系统中的分布电容、电感，变压器的漏感、互感等，在电网电压、负载等发生变化时，有可能满足振荡条件（ $K\dot{F} = 1$ ， K 为开环电压放大倍数， $\dot{F}$ 为反馈系数）产生等幅振荡。此时，若调整接在误差放大管（145）电极 b 、 c 间的144~149RC元件数值，则振荡可以消除。为了防止产生增幅振荡，电路中设置了过压过流保护装置。

值得指出的是，当整流器与油机配合时，有时产生的振荡无法消除。这主要是整流器和油机分别具有独立的调节环节，整流器的调节过程是电子调节，速度很快；而油机的调节是机械调节过程，速度较慢且惯性较大。这样，在它们相互配合且

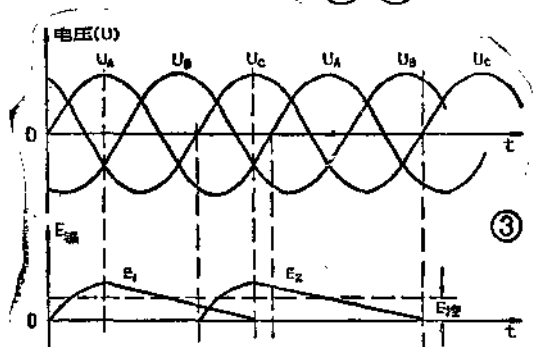
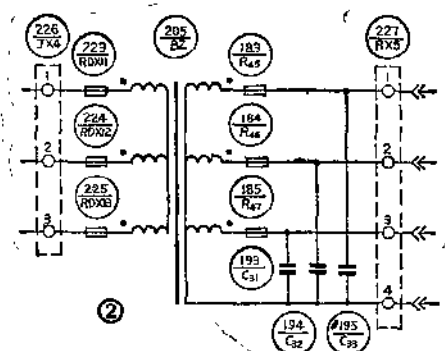
额定输出功率相差不大时,就会出现相互调节不协调的现象。如果双方为了适应对方的变化而连续调节,不能停下来,则整流器就可能产生系统振荡。要消除这种振荡,就必须调整双方阻尼环节,以增大阻尼系数 ξ ,或者在两个调节系统之间再加入第三调节系统,由第三调节系统去控制两个独立的调节系统,以便消除振荡。有时,由于某种干扰也可能造成振荡,并使波形发生畸变,这就要根据情况采取措施加以消除。

二、改进方法

为了改善DZ603系列整流器的稳定性,以及提高抗干扰性和对油机供电的适应能力,我厂新生产了同步电源板。该板将原变压器($\frac{16}{BZ}$)同步绕组的同步电压改由同步板上的变压器提供,以减小同步信号与主变压器主电路的相互干扰,防止波形畸变。同时,同步板上还加装了阻容吸收回路,因而提高了系统的稳定性和抗干扰能力。下面简单介绍一下该同步电源板的工作原理及其加装方法。

1. 同步电源板的工作原理

图2为同步电源板电路。电路中,同步变压器($\frac{205}{BZ}$)与原DZ 603主变压器($\frac{16}{BZ}$)的绕组接法不同,前者是绕组的尾相连,而头输出;后者是头相连而尾输出(绕组上标记“·”的为头,未标的为尾)。因此,同步变压器输出的同步信号比原主变压器输出的同步信号落后 180° 。由于同步变压器的输出还接入了一移相 60° 的RC回路,故同步板输出的同步信号比原主变压器输出的同步信号共落后 240° ,如图3所示(以A相为例)。图3中, E_1 为原同步信号控制产生的锯齿波, E_2 为同步板输出



的同步信号控制产生的锯齿波。由图3可以看出，A相同步信号与 $E_{\text{控}}$ 的交点（产生触发脉冲）刚好满足A相可控硅的移相范围。这样改进后，不但提高了整流器的稳定性，而且达到了同相触发的目的。

2. 同步电源板的加装方法

(1) 对于高架，可将下架的侧条上打4个孔（一边两个），孔的尺寸和距离可按同步电源板的4个安装孔尺寸，将同步电源板用螺钉、15×M4垫片、弹簧紧固在机架上。若是

低架，则因其结构紧密，可酌情装在其他部位。但同步板上的7根引出线要加长，长度可根据实际需要而定。

(2) 将DZ603主变压器的接线柱31、32、33、34的引入线从接线柱上取下来分别接入同步电源板，此间的连接关系为：

174—1接到同步电源板的 $\frac{227}{R \times 5}$ 的引出线“2”；同理，
174—2接到 $\frac{227}{R \times 5}$ 的“3”；174—3接到 $\frac{227}{R \times 5}$ 的“1”；
174—4接到 $\frac{227}{R \times 5}$ 的“4”。

(3) 将同步电源板的三根输入电源线接入至机上，其连接关系为：

同步电源板的 $\frac{226}{J \times 4}$ 的“1”接到主变压器 $\frac{16}{BZ}$ 的接线柱“1”上；同理 $\frac{226}{J \times 4}$ 的“3”接到 $\frac{16}{BZ}$ 的“2”； $\frac{226}{J \times 4}$ 的5接到 $\frac{16}{BZ}$ 的“3”上。

按上述方法接好后，DZ603系列整流器就由原来的内部异相触发连接(A触B)变成了同相触发连接(A触A)，这就使得整流器对电网的相序无要求。但是，如果在改接时将接线接错，则将发生缺相工作，而且此时又不可能通过改变电网相序使机器恢复正常。因此，在内部接线时千万不能接错。改接以后的同步触发脉冲方式给安装、测试和维护保养等带来了方便。

此外，我厂还生产有接线关系简单的同步板。这种同步板只要将其1、2、3端子按电网相序接到主变压器 $\frac{16}{BZ}$ 的1、2、

3端；31、32、33、34端直接对号接入主变压器 $\frac{16}{BZ}$ 的同号端子上，即可实现同步触发。

必须指出，整流器加同步变压器后，虽然提高了系统的稳定性和抗干扰能力，但对消除个别油机与整流器配合工作时产生的振荡，则有时效果不明显。遇到这种情况应采取其它措施加以解决。

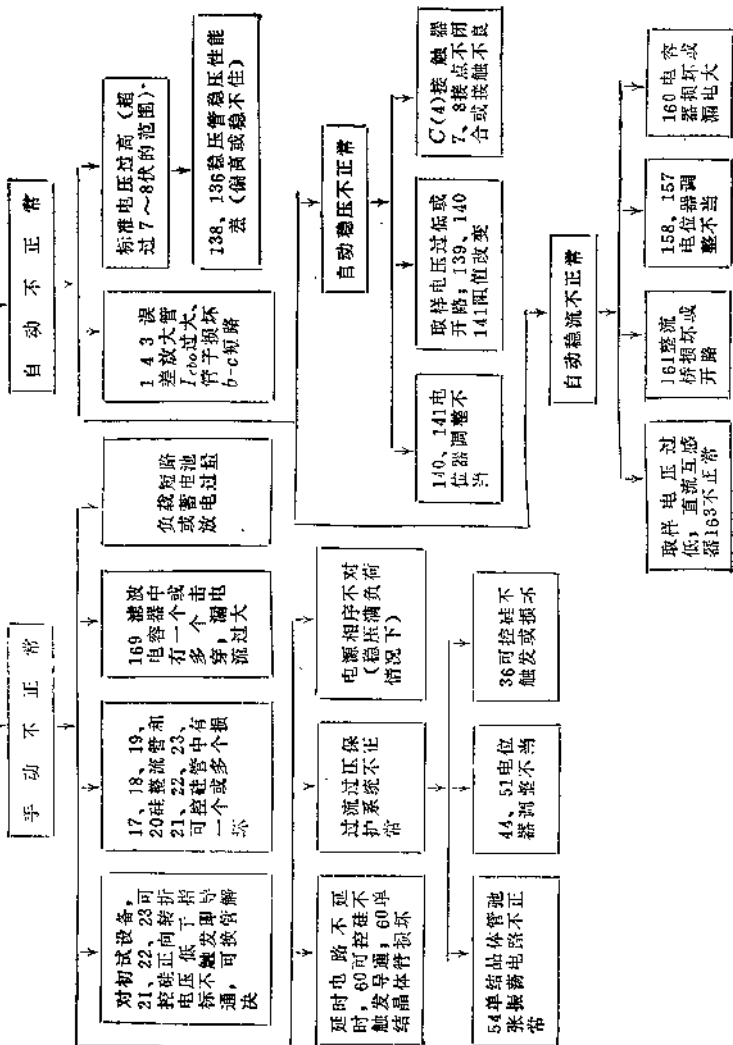
DZ603整流器常见故障查找流程

汪天元

DZ603整流器的常见故障：

可归纳为五个流程图，各个流程图分别提供了相应故障的查找思路和方法。当机器发生故障时，只要维护人员根据故障情况，判断出故障属于哪一流程图，即可借助万用表和示波器进行检查。一般在确定了流程图后，先查找“手动不正常”的情况，在手动正常后，再查找“自动不正常”的情况。通常在“自动”恢复正常后，机器就能正常工作了。现给出流程图如下，供维护人员参考。

一、开 机 冲 机



二、振 荡

手动不正常

手动发生振荡的可能性较少，有时因主回路可控硅管、24和25电感、169电容器、16变压器、蓄电池及分布电容、电感等元件组成振荡回路而振荡时，可调换元件加以解决

自动不正常

闭环系统产生振荡的惯性元件、非线性元件，产生振荡一般应调整147、148、149、146、145元件的大小

可以更换反馈回路或143管，或者在143输入回路并联较大的电容器

油机供电时，若调整145~149元件大小不起作用可采取用充放电制供电或更换大功率油机发电，或加装535厂的同步板和改进后的172、173印刷电路板