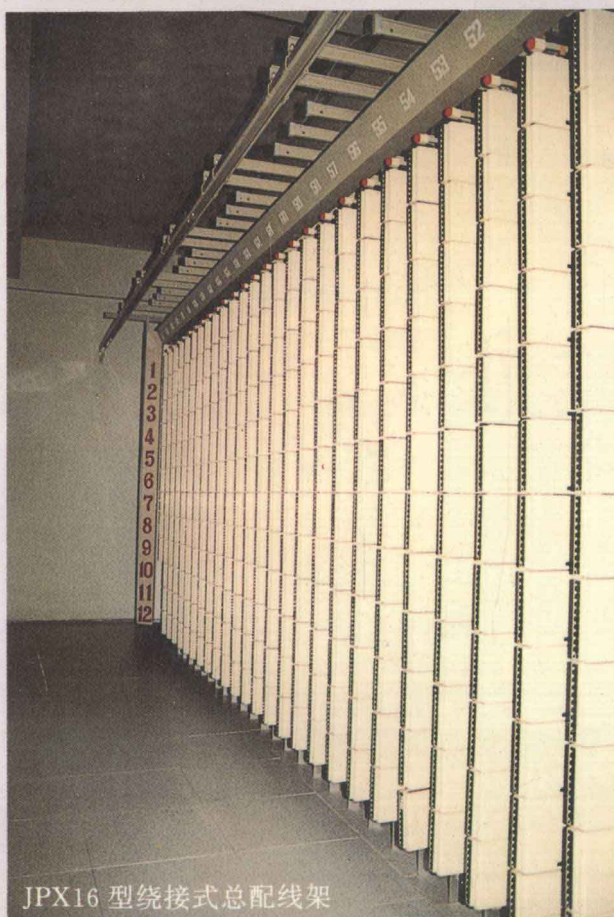


总配线架

的结构原理与使用维护

宁波有线电厂 主编



JPX16 型绕接式总配线架

人民邮电出版社

总配线架的结构原理 与使用维护

· 宁波有线电厂 主编

人 民 邮 电 出 版 社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书介绍了常用的绕接式总配线架的结构原理和使用维护,对其横列、直列部分,特别是对具有过电压、过电流防护功能的保安单元作了较系统的介绍。对近几年用量迅速增长的卡接式总配线架及其卡接方式和卡接原理也作了重点介绍。本书还对刚开始发展的单面跳线式总配线架作了概括的介绍。

本书适合通信系统工程技术人员、测量室管理和维护人员学习使用,也可供大专有关专业师生参考。

总配线架的结构原理与使用维护

宁波有线电厂 主编

责任编辑:覃春林

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号

北京印刷一厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092 1/32 1995 年 1 月 第一版

印张: 4.25 页数: 68 1995 年 1 月 北京第 1 次印刷

字数: 96 千字 印数: 1—6 000 册

ISBN7-115-05476-2/TN·826

定价: 4.80 元

前 言

总配线架是一侧连接交换机外线，另一侧连接交换机入口和出口的内部电缆、布线的交接设备。具有连接内外线、跳线，对线路过压保护、过流保护及对线路故障进行测试等功能。

随着邮电事业的发展和程控交换机的普及使用，总配线架的使用量大幅度增加，对总配线架的要求也日益提高，各种新型的总配线架不断出现，而目前国内尚无一本较完整地、系统地专题介绍总配线架的书籍，这对总配线架的使用维护和专业人员的基础理论知识的学习和积累带来了困难。宁波有线电厂是国内较早生产总配线架的专业工厂之一，到目前已有近10年生产历史，这次受人民邮电出版社委托，编写《总配线架的结构原理与使用维护》一书，以期填补这方面的空白，并希望能“抛砖引玉”，引起有关专家的重视和共鸣，使有关总配线架的技术资料逐渐完整，为高速发展的我国邮电通信事业尽微薄之力。

本书从总配线架在市话线路网中的位置开始进行描述，接着介绍了以绕接式为代表的总配线架的外形结构和组成，初步介绍了总配线架各组成部分的名称、用途和在总配线架上的位置；然后根据成端连接方法的不同，阐述了各种成端连接方法的基本原理及各自的特点，在此基础上重点介绍了目前国内用量最大的采用绕接方法的绕接式接线排和目前国内正在普及使用且比例逐年增加的采用卡接方法的卡接式接线排。对于总配线架的关键部件保安单元，本书从国外引进开始，对其整个演

化过程中各阶段出现的几种有代表性的品种作了介绍。本书还以绕接式为例，对总配线架的安装、使用和维护作了简要介绍。最后对目前国内刚露头的单面跳线式总配线架的发展概况、性能、特点及使用情况作了概括的介绍。

本书第一、三、五、八章由屠国瑞编写；第二、四、六、七章由郑申定编写。

在本书的编写过程中，得到了有关部门和单位提供的宝贵的文字资料和图片，在此表示衷心感谢。由于作者水平有限，书中难免会存在这样那样的错误，希望广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 概述	1
1.1 总配线架在市话线路网中的位置	1
1.2 外线电缆到总配线架的上线方式	2
1.2.1 分散上线	2
1.2.2 集中上线	4
1.3 总配线架发展概况	5
1.4 总配线架的基本功能	7
第二章 总配线架的外形结构及组成	8
2.1 列架式总配线架	8
2.1.1 列架式总配线架架体	8
2.1.2 架顶电缆槽道与搁条	10
2.1.3 铭牌板	12
2.1.4 列信号灯、告警系统	12
2.1.5 支臂、横列测试接线排	13
2.1.6 直列保安接线排	15
2.1.7 保安单元	16
2.1.8 测试缆线连接盒	16
2.1.9 护栏	16
2.1.10 底座	16
2.1.11 滑动扶梯	17
2.1.12 接地系统	17
2.2 小容量配线设备	18

2.2.1 立柜式配线架	18
2.2.2 墙挂式配线架	19
2.2.3 壁龛式配线架	19
第三章 总配线架的成端连接方法	22
3.1 焊接与无焊连接	22
3.1.1 焊接	22
3.1.2 无焊连接的基本原理	22
3.2 绕接	24
3.2.1 绕接的特点及方形接线柱	24
3.2.2 绕接对导线的性能要求	24
3.3 卡接	27
3.3.1 卡接式连接的优良性能	27
3.3.2 卡接片的几种主要形式	29
3.3.3 卡接式模块的塑料壳体	34
3.3.4 卡接工具、多余线头的切断及拆线	35
3.3.5 跳线复接问题	35
3.4 我国通信行业标准对成端连接的性能要求	39
3.4.1 成端接触电阻	39
3.4.2 气密性	39
3.4.3 拉脱力	40
3.4.4 适用导线	41
第四章 绕接式接线排	42
4.1 绕接式保安接线排	42
4.1.1 对保安接线排的性能要求	42
4.1.2 绕接式保安接线排的一般结构	44
4.1.3 保安接线条	44
4.1.4 绕接式保安接线排告警系统	47

4.1.5	接地系统	48
4.1.6	固定式安装板和旋转式安装板	49
4.2	绕接式测试接线排	52
4.2.1	常开式测试接线排	52
4.2.2	常闭式测试接线排	54
4.2.3	直通式测试接线排	57
第五章	卡接式接线排	59
5.1	保安接线排	60
5.1.1	美国 RELIANCE R-399、加拿大 NT QCM486、 海谊公司 H-100 等	60
5.1.2	德国 KRONE 通用模块配线架	62
5.1.3	德国 KRONE MDF71	70
5.1.4	法国 MARS-ACTEL TC80	72
5.1.5	德国 KRONE MDF83	74
5.1.6	德国 QUANTE ID-85	77
5.1.7	FA8-23	79
5.1.8	FT203	80
5.2	测试接线排	81
5.2.1	LSA-PLUS 可断式通用模块	81
5.2.2	绕接式测试接线排	82
5.2.3	卡接式测试接线排	83
第六章	保安单元	87
6.1	保安单元的早期技术指标	87
6.1.1	放电管	87
6.1.2	热线圈	87
6.2	(1989)电交字 243 号文件对保安单元的性能要求	88

6.2.1	气体放电管.....	88
6.2.2	热敏电阻 PTCR	88
6.2.3	压敏电阻.....	88
6.2.4	调压电阻.....	88
6.3	YD/T694-93 中华人民共和国通信行业标准“总配 线架技术要求和试验方法”	89
6.3.1	使用环境条件.....	89
6.3.2	过电压防护性能.....	89
6.3.3	过电流防护性能.....	89
6.4	过电压防护元器件.....	90
6.4.1	陶瓷气体放电管.....	90
6.4.2	压敏电阻器.....	91
6.5	过电流防护元器件.....	91
6.5.1	热线圈.....	91
6.5.2	熔丝.....	92
6.5.3	热敏电阻 PTCR	93
6.5.4	热熔块 FS	94
6.6	保安单元.....	94
6.6.1	I 型保安单元.....	94
6.6.2	II 型保安单元.....	95
6.6.3	III 型保安单元.....	96
6.6.4	IV 型保安单元.....	97
6.6.5	V 型保安单元.....	99
6.6.6	VI 型保安单元	100
第七章	总配线架的安装、使用与维护.....	103
7.1	总配线架的安装	103
7.1.1	安装底座	103

7.1.2	前、后立柱安装	104
7.1.3	校正横列	104
7.1.4	直列保安接线排的初步安装	104
7.1.5	检查	104
7.1.6	接接地线路	105
7.1.7	接告警线路	105
7.1.8	接通电源	105
7.2	总配线架的使用与维护	105
7.3	保安接线排的使用与维护	106
7.4	测试接线排的使用与维护	107
7.5	告警盒的使用与维护	107
第八章	单面跳线式总配线架	109
8.1	单面跳线式总配线架发展概况	109
8.2	单面跳线式总配线架的性能和特点	110
8.3	几种单面跳线式总配线架简介	111
8.3.1	COSMIC II A	111
8.3.2	D2000NP	113
8.3.3	HPX-60	115
8.4	几种总配线架的尺寸和占用空间比较	116
8.4.1	几种总配线架的尺寸	116
8.4.2	几种总配线架占用的空间	117
8.4.3	总配线架平面布置示例	117
附录一	宁波宝云有线通信设备集团公司企业简介	120
附录二	宁波有线电厂宝云牌总配线架型号规格	122

第一章 概 述

1.1 总配线架在市话线路网中的位置

市话线路网的构成如图 1-1 所示，外线电缆是不能直接与交换机相连的，其间必须经过一种交接设备，这就是总配线架。这是因为：其一，对用户的放号必须考虑使交换机话务负荷均衡和某些用户对电话号码的选择等因素；其二，外线电缆是在工程中按照用户预测敷设的，营运中用户实际出现的情况与预测会有出入，因此外线电缆的芯线使用率不可能很高，在交接配线的情况下，主干电缆的芯线使用率一般为 90% 左右，为使交换机有较高的放号率，通常使主干电缆总容量大于交换机容量，在一般情况下，交换机容量与外线（包括中继电缆、专线电缆）容量之比（即机线比）约为 $1:1.1 \sim 1:1.5$ ，有的甚至达到 $1:2.0$ 。

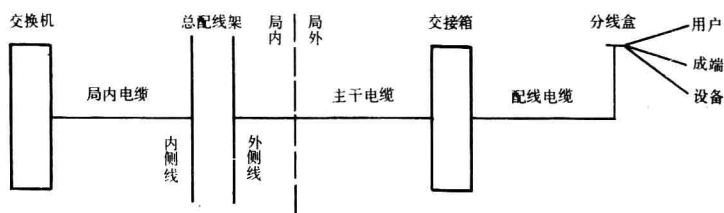


图 1-1 市话线路网构成示意图

交换机中的用户设备经局内电缆连接到总配线架内侧线

(或称设备侧), 每对成端端子对应于一个用户设备号; 主干电缆则成端于总配线架外线侧, 每对成端端子对应于一个主干电缆线序。放装一个用户时, 需在总配线架上放一对跳线, 将分配给该用户的主干电缆线序和用户设备号连接起来。用户终端设备(电话机、传真机等)是从分线盒接到用户室内去的。同时在交接箱内放一对跳线, 将该用户占用的配线电缆线序和分配的主干电缆线序连接起来。

1.2 外线电缆到总配线架的上线方式

主干电缆都是由地下进局的, 它从局前人孔经由进局管道进入电缆进线室(地下室)后上线至测量室, 总配线架就在测量室内, 其上线方式可分为两种类型: 分散上线方式和集中上线方式。

1.2.1 分散上线

分散上线方式的测量室通常在一楼, 总配线架作一字形排列, 电缆进线室在测量室下面, 呈长条形, 主干电缆进局后先水平地搁在电缆托板上, 至上线位置弯曲向上作成端接头, 分歧出对数合适的成端电缆经上线孔(或上线槽)至测量室, 直接在总配线架直列成端, 如图 1-2 所示。

在电缆进线室作成端接头的原因是: (1) 早先的焊接式总配线架每直列只有 303 回线(高架)或 202 回线(低架), 而进局电缆对数较大(当时市话电缆的最大对数为 1200 对), 需作分歧接头, 分成与直列容量对应的成端电缆; 现在的高密度总配线架, 其直列容量虽然已增大到 1200 回线(高架)或 800 回线(低架), 但市话电缆的最大对数已达到 2400 对、3200 对, 仍

需作分歧接头；(2) 在全塑电缆出现以前，市话电缆大都是铅包纸隔的，它不能直接用于成端，必须经成端接头变换成铅包纱隔的成端电缆后，才能成端在焊接式的配线架上；(3) 现在我国普遍使用的全塑市话电缆，其芯线绝缘层是聚烯烃的，其燃烧性能不能自熄，需经成端接头变换成具有自熄性能的聚氯乙烯绝缘电缆，以确保总配线架的安全。

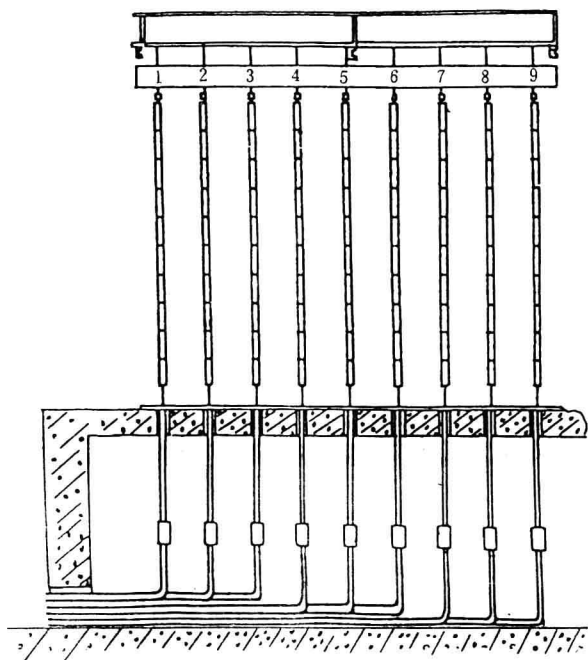


图 1-2 分散上线方式示意图

目前大多数电话局所为简化施工和节省费用，已将成端分歧接头取消，而将大对数全塑进局主干电缆直接由上线孔穿至测量室，剥去外护套后按设计需要的对数分开至对应的直列上，

编扎后用阻燃塑料带缠绕, 然后进行成端。在电缆进线室原做成端接头的位置上, 只做一个气塞接头。

分散上线方式成端电缆使用量较省, 施工维护方便, 其缺点是电缆进线室的形状一般要求呈一长条形, 建筑面积较大, 且测量室必须布置在电缆进线室上面, 有时给房屋布置带来困难。

1.2.2 集中上线

集中上线方式的特点是: 进局电缆的成端接头位置不需要做在对应的总配线架直列下面, 它们可以比较靠近地排在一起, 每个成端接头分歧出来的都是 100 对成端电缆, 然后按设计把成端电缆集中起来, 捆绑在电缆走线架上, 沿电缆走线架至总配线架直列, 如图 1-3 所示。

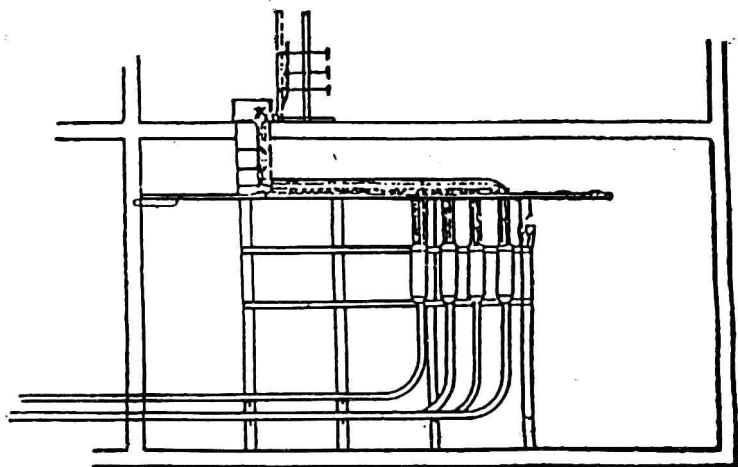


图 1-3 集中上线方式示意图

实际上, 电缆进线室不一定要在测量室下面, 测量室可以

设在一幢大楼的任何一层上，只要在建筑中留有一条垂直通道，使电缆能从电缆进线室爬升至测量室即可。当然，成端接头也不一定要做在电缆进线室内，可以做在测量室内，也可以做在测量室的下一层。另外，成端电缆可以像图 1-3 那样从每直列的下方上总配线架；也可以把电缆走线架放在总配线架的上方，成端电缆从架顶向下放至每直列。

集中上线方式对电缆进线室的形状和位置无特殊要求，建筑面积较小，且测量室不一定要布置在电缆进线室上面，给房屋布置带来方便；其缺点是成端电缆的排列设计颇为复杂，成端电缆的使用量较费。

我国的电话局所，通常都是建造的专用房屋，一般习惯于使用分散上线方式；但随着电话普及率的增长，电话密度加大，电话局所增多，以及多功能大楼的出现，有可能不一定建造电话专用房屋，加之特大容量单面跳线式总配线架的使用，集中上线方式应该考虑采用。

1.3 总配线架发展概况

自 1876 年贝尔发明电话以来，初期的话局容量较小，总配线架是单面式的，它将内线和外线均成端在架子的同一面，布放跳线只需一人操作。在程控交换机出现之前，每一对内线成端端子所对应的设备号和电话号码是一致的，而外线成端端子的位置取决于装机用户所占用的主干电缆线序，这 and 用户所在地址有关，放号时考虑到话务负荷的平衡和某些用户对电话号码的特殊需要，跳线两端所连接端子的相对位置是任意的，常常会出现长跳线和跳线的交叠，营运中频繁的移机更加剧了上述现象的产生。当单面式总配线架的容量不断增大时，长跳线

的交叠所产生的问题，使维护操作发生困难以致无法使用，这才出现了双面跳线式总配线架，而单面式总配线架只在小容量用户交换机单位使用。

现在普遍使用的双面跳线式总配线架，其结构是在 1893 年出现的，已经使用了整整 100 年，它把内线和外线分别成端在架子的两侧，一侧的端子板呈横向排列，称为横列，通常成端内线；另一侧为纵向排列，称为直列，通常成端外线。两侧之间用跳线连接，布放跳线由二人操作。它能较好地解决大容量总配线架上跳线交叠所产生的问题，所以它一直被市话局和大型用户交换机采用。虽然随着科学技术的进步，成端方法在改进，成端密度在增大，保安器性能在不断提高，而架子的结构形式并没有多大改变，可见它的设计是成功的。

但是这种情况随着程控交换机的问世和电话密度的进一步增大而发生了变化，因为在特大容量的局所使用双面跳线式总配线架产生了一些新的问题，如：一字形的架子排列给房屋布置带来困难，布放跳线需二人操作使工作人员增加，以及大量跳线集中地改变方向时容易造成跳线床和跳线环的拥塞等，这使人们又重新对单面式总配线架进行研究。对于程控交换机，每一对内线成端端子所对应的是交换机的设备号，而电话号码是可以任意指定的，加上放号时可用计算机系统来选择最佳设备号，只要总配线架设计恰当，就能做到基本上都是短跳线，而使长跳线数量极少。新设计的单面式总配线架，架体由成端架和垂直跳线槽交替相间排列构成，外线成端模块和内线成端模块可以分别装在不同的成端架上，也可以混装在同一成端架上；因为这种配线架通常把保安单元装在机架的背面，并不是真正的单面架，因此我们称它为单面跳线式总配线架。在特大容量局所中，单面跳线式总配线架能解决双面跳线式总配线架所不

能解决的问题，故目前已在发达国家中得到推广，在我国也已提到议事日程上来了。

鉴于目前我国大量生产和使用的是双面跳线式总配线架，因此将作为本书的主要内容予以介绍，仅在最后一章对单面跳线式总配线架作一简单的介绍。在单面跳线式总配线架出现以前，大家都把双面跳线式总配线架泛称为总配线架，为便于叙述，本书也沿用以往的习惯。

1.4 总配线架的基本功能

一、通过跳线可将任一内线连接到任一外线上去。

二、具有防护装置，它和外线上的、交换机内的防护设施一起构成一个防护系统，防止由外线进入的过电压、过电流对局内设备的损坏和对操作人员人身的伤害。

过电压、过电流的来源为：

1. 外线上或外线附近雷击造成的电涌；
2. 外线附近的电力线或电力装置和铁路电气化系统发生故障时，在外线上感应出的短时交流电压；
3. 外线与 220V 电力线直接相碰。

三、具有对内外线进行测试的位置。

四、具有告警功能，告警时发出可闻和可见信号，能及时发现动作的保安单元。