

通信电源站 原理及设计

侯振义 夏峥 编著

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

通信电源站原理及设计

侯振义 夏峰 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

通信电源站原理及设计/侯振义,夏峥编著:—北京:人民邮电出版社,2002.1

ISBN 7-115-09733-X

I. 通... II. ①侯...②夏... III. 通信设备—电源—设计 IV. TN86

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 083067 号

内 容 提 要

本书系统论述了新型通信电源站的组成原理与工程设计方法,共分 16 章。第一至五章讲述各类通信电源站的组成原理、主要电器及新型设备的类型、工作原理和技术参数等。第六至十四章讲述通信电源站的设计规范、步骤及方法,内容包括了交/直流供电系统、接地与防雷及机房的设计与电力线、电源站电器和设备的配置与选择。第十五至十六章讲述通信电源站的设计中涉及到的建设工程概/预算编制、工程费用定额及通信工程制图等问题。

本书在编排上先原理后设计,由浅入深、通俗易懂。本书内容紧跟设备发展,紧密结合工程实际,书中附有大量公式图表,可供选型、设计时使用,具有较强的实用性。本书可作为通信电源专业的教材,也可作为通信电源工程设计技术人员的技术参考读物,还可作为从事与通信电源有关的维修、管理人员的培训教材。

NAV02/10

通信电源站原理及设计

◆ 编 著 侯振义 夏 峥

责任编辑 杨 凌

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

读者热线 010-67180876

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:26.5

字数:640 千字

2002 年 1 月第 1 版

印数:1-5 000 册

2002 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09733-X/TN·1786

定价:45.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)67129223

前 言

随着通信技术日新月异的发展,通信电源站也已经并正在发生着深刻的变化,通信电源站的供电体制不断发展,通信电源站的设备、电器的更新换代也不断加快。目前,在通信电源方面出现了用高频开关整流器代替相控整流器、用阀控式密封铅酸蓄电池代替防酸式铅酸蓄电池、用计算机集中监控代替有人值守的三大热点。这些发展使通信电源站本身发生了根本性的变化,由于这些新技术的有关原理新颖、技术含量高深、性能指标复杂,因此对从事通信电源工程的技术人员提出了更高的要求。

关于通信电源站各类新型设备方面已有多本专著介绍,而系统方面的论著目前却较少。本书试图从不同通信电源站系统的组成原理、构成设备、电器,特别是选型和设计等方面反映以上变化与发展,从系统的角度(而不是个别设备的角度)为从事通信电源工程的技术人员提供一个更新知识的读本,为通信电源专业的通信电源站设计课程提供一本新颖实用的教材。

本书第一至十章由侯振义同志编写,第十一、十二章由李云同志编码,第十三至十六章由夏峥同志编写,全书由侯振义统编定稿。本书在编写过程中得到了中国通信学会通信电源专业委员会和陕西省电源学会通信电源专业委员会的指导,还得到了中国通信建设西安设计院的大力支持,该院傅来芳副院长对全书进行了审阅,并提出了宝贵的修改意见。此外,在成书过程中,王义明、刘晗、王瑞清、王磊、冉祺等同志也付出了辛勤劳动,在此一同致以衷心的感谢。

由于通信电源技术本身发展迅猛,加之通信电源站的设计工程性较强,因此作者在个别章节论述还欠深入、具体,某些见解、方法不可避免会落后于国内外学术和技术的发展,敬请读者批评指正,以便在下次修订时完善。

作者
2001年8月于西安

目 录

第一章 通信电源站概述	1
1.1 通信电源站基本要求	1
1.2 通信电源站系统组成	2
1.2.1 通信电源站供电系统	2
1.2.2 通信电源站设备及电器	6
第二章 通信电源站电器	7
2.1 电磁电器	7
2.1.1 电流互感器	7
2.1.2 电压互感器	10
2.1.3 继电器	13
2.2 低压电器	17
2.2.1 低压断路器	17
2.2.2 熔断器	18
2.2.3 刀开关	23
2.2.4 接触器	28
2.3 高压电器	31
2.3.1 概述	31
2.3.2 高压断路器	37
2.3.3 高压熔断器	45
2.3.4 高压隔离开关	47
2.3.5 高压负荷开关	49
2.4 避雷器及其装置	55
2.4.1 接闪器	55
2.4.2 避雷器	57
2.4.3 消雷器	61
第三章 通信电源站配电设备	62
3.1 高压开关柜	62
3.1.1 高压开关柜分类	62
3.1.2 高压开关柜闭锁方案	62
3.1.3 GG-1A 型高压开关柜简介	63
3.2 电力变压器	65
3.2.1 电力变压器的种类及型号	65

3.2.2 电力变压器的结构	66
3.2.3 电力变压器的连接与运行	69
3.3 交、直流配电屏	71
3.3.1 集中供电系统的交、直流配电屏	71
3.3.2 分散供电系统的交、直流配电屏	75
3.4 电容补偿柜	85
3.4.1 并联电容器补偿无功功率的原理	85
3.4.2 并联电容器补偿无功功率的方式	85
3.4.3 并联电容器的自动投切	86
第四章 通信电源站电能变换设备	88
4.1 高频开关整流器	88
4.1.1 高频开关整流器的组成	88
4.1.2 功率因数校正	89
4.1.3 开关整流器主要技术指标	91
4.2 直流—直流变换器(DC-DC)	95
4.2.1 非隔离型升压 DC-DC 变换器	96
4.2.2 隔离型单端正激型 DC-DC 变换器	98
4.2.3 隔离型半桥 DC-DC 变换器	100
4.2.4 全桥型 DC-DC 变换器	102
4.2.5 DC-DC 高频变换器控制	103
4.3 交流不间断电源(UPS)	104
4.3.1 电网的干扰及危害	104
4.3.2 UPS 功能	105
4.3.3 UPS 电源的分类	107
4.3.4 UPS 电源工作原理	107
4.3.5 UPS 电源系统组成	109
4.3.6 UPS 电源发展趋势	110
4.3.7 UPS 基本性能指标	111
4.4 通信逆变器(DC/AC)	113
4.4.1 逆变器控制技术	113
4.4.2 单相逆变器功率级电路	117
4.4.3 三相逆变电路	122
4.4.4 交流滤波器	125
4.5 交流自动稳压器	126
4.5.1 交流稳压设备分类及工作原理	126
4.5.2 交流稳压电源的主要指标	130
第五章 通信电源站发电及监控设备	133

5.1 柴油发电机组	133
5.1.1 机组类别	133
5.1.2 柴油发电机组的构成及柴油机构造	134
5.1.3 柴油发电机组技术指标	139
5.2 蓄电池	141
5.2.1 蓄电池在通信电源系统中的应用	141
5.2.2 蓄电池构成与工作原理	142
5.2.3 蓄电池分类	143
5.2.4 蓄电池技术指标	146
5.2.5 蓄电池的运行电特性	148
5.3 太阳电池方阵	149
5.3.1 硅太阳电池工作原理	150
5.3.2 太阳电池种类、组装方式及特性	150
5.3.3 太阳电池供电系统	153
5.4 风力发电装置	155
5.4.1 风力发电装置构成及工作原理	156
5.4.2 风轮机的迎风装置和超速控制装置	157
5.4.3 风力发电设备	158
5.5 通信电源集中监控系统	159
5.5.1 实行集中监控的作用与意义	159
5.5.2 通信电源集中监控系统的功能	159
5.5.3 集中监控系统组成	162
5.5.4 监控对象及内容	164
第六章 通信电源站设计程序	168
6.1 通信电源站设计总则及步骤	168
6.1.1 设计总则	168
6.1.2 设计原则	168
6.1.3 设计步骤	169
6.2 设计勘察	169
6.2.1 初步设计勘察	169
6.2.2 施工图设计勘察	172
6.3 初步设计及技术设计	173
6.3.1 说明部分	173
6.3.2 概算部分	175
6.3.3 图纸部分	176
6.4 施工图设计及设计回访	177
6.4.1 说明部分	177
6.4.2 预算部分	178

6.4.3 图纸部分	178
第七章 交、直流供电系统的设计与选择	182
7.1 市电分类及交、直流供电系统设计准则	182
7.1.1 市电分类	182
7.1.2 交流供电系统设计准则	182
7.1.3 直流供电系统设计准则	183
7.2 高压交流供电系统的设计与选择	184
7.2.1 高压交流供电系统的组成	184
7.2.2 高压交流供电系统设计考虑	186
7.2.3 一路高压供电系统的方案	187
7.2.4 二路高压供电系统的方案	188
7.2.5 高压供电系统的实现	190
7.3 低压交、直流供电系统的设计与选择	190
7.3.1 两路市电自动投合方案选择	190
7.3.2 直流供电方式选择	192
7.3.3 交流供电系统方案选择	194
7.3.4 低压交、直流供电系统的实现	195
第八章 电力线	199
8.1 电力线的结构、命名及型号	199
8.1.1 电力线的种类	199
8.1.2 电力电缆结构	199
8.1.3 电力线的命名	200
8.1.4 电力线常用型号	201
8.2 电力线的选择	202
8.2.1 电力线选择的一般原则	202
8.2.2 电力线型号的选择	202
8.2.3 电力电缆绝缘及外护层的选择	204
8.3 电力线截面选择	206
8.3.1 直流电力线截面的选择与计算	206
8.3.2 交流电力线截面的选择与计算	208
8.4 电力线的敷设	223
8.4.1 一般导线敷设	223
8.4.2 电力电缆敷设	225
8.4.3 电力线技术规格及参数	228
第九章 通信电源站电器配置与选择	233
9.1 电磁电器的配置与选择	233

9.1.1 电磁电器选择原则	233
9.1.2 电磁电器型号及主要技术参数	234
9.2 低压电器的配置与选择	242
9.2.1 低压电器选择原则	242
9.2.2 低压电器型号及主要技术参数	245
9.3 高压电器的配置与选择	256
9.3.1 高压电器选择原则	256
9.3.2 高压电器型号及主要技术参数	257
9.4 避雷器的配置与选择	262
9.4.1 避雷器选择原则	262
9.4.2 避雷器型号及主要技术参数	263
第十章 通信电源站发、配电设备配置与选择	267
10.1 设备配置原则	267
10.1.1 通信电源站设备的配置要求	267
10.1.2 通信电源站设备容量期限的确定	267
10.2 电力变压器的配置与选择	268
10.2.1 电力变压器台数的确定	268
10.2.2 电力变压器容量的确定	269
10.2.3 电力变压器技术规格及技术参数	270
10.3 交、直流配电屏的配置与选择	274
10.3.1 交、直流配电屏的技术要求	274
10.3.2 交、直流配电屏的配置与计算	275
10.4 柴油发电机组的配置与选择	276
10.4.1 自备发电机组台数及容量的确定	276
10.4.2 柴油发电机组技术规格	278
10.5 太阳能电池方阵的配置与选择	283
10.5.1 太阳能电池方阵的基本计算	283
10.5.2 太阳能电池方阵容量的计算	284
10.5.3 太阳能电池组合板的计算	286
10.6 风力发电设备配置与选择	288
10.6.1 风力发电设备配置	288
10.6.2 风力发电设备技术参数	291
第十一章 通信电源站电能变换及其他设备的配置与选择	293
11.1 高频开关整流器的配置与选择	293
11.1.1 开关整流器技术要求	293
11.1.2 整流器容量及数量配置	297
11.1.3 整流器规格型号及技术参数	297

11.2 电容补偿柜的配置与选择	298
11.2.1 电容器的补偿容量的计算	298
11.2.2 电容器容量与数量的确定	300
11.3 蓄电池的配置与选择	300
11.3.1 阀控式密封蓄电池的技术要求	300
11.3.2 蓄电池选择的一般方法及原则	301
11.3.3 蓄电池规格型号及技术参数	302
11.4 交流自动稳压器的配置与选择	307
11.4.1 交流自动稳压器技术要求	307
11.4.2 交流自动稳压器选择	309
11.4.3 交流稳压器规格型号及技术参数	310
11.5 交流不间断电源(UPS)的配置与选择	311
11.5.1 交流不间断电源(UPS)技术要求	311
11.5.2 UPS 配置与计算	312
11.5.3 UPS 规格型号及技术参数	319
11.6 通信电源站集中监控系统的配置与选择	320
11.6.1 监控系统基本要求	320
11.6.2 监控系统性能要求	322
11.6.3 监控系统配置选择	324
第十二章 接地系统设计	326
12.1 接地系统的组成及连接	326
12.1.1 接地系统的组成	326
12.1.2 接地系统的连接	329
12.2 通信局(站)接地电阻及测量	330
12.2.1 接地系统的电阻和土壤的电阻率	330
12.2.2 人工降低接地电阻的方法	331
12.2.3 接地电阻的测量方法	333
12.3 接地体的设计及安装	334
12.3.1 接地体的设计原则	334
12.3.2 接地体和接地导线的选择	335
12.3.3 接地体计算	336
12.3.4 接地装置的安装	339
第十三章 通信电源系统防雷及各种保护设计	342
13.1 雷电的形成与危害	342
13.1.1 雷电的形成	342
13.1.2 雷电的危害	343
13.1.3 雷电的活动规律	343

13.2 防雷设计的有关技术参数及指标	345
13.2.1 防雷设计中的有关技术术语及技术参数	345
13.2.2 通信电源系统耐雷电冲击指标	347
13.3 通信电源站防雷措施与防雷系统组成	349
13.3.1 通信电源系统的防雷保护对象	349
13.3.2 通信电源站防雷措施	349
13.3.3 通信电源防雷系统的组成	351
13.4 通信电源站设备防雷设计与连接	353
13.4.1 电源输入、输出端口防雷	353
13.4.2 通信电源采样及通信端口防雷	354
第十四章 通信电源站机房设计	357
14.1 通信电源站机房的平面设计及布线设计	357
14.1.1 机房设计基本概念	357
14.1.2 通信电源机房的平面布置	359
14.1.3 通信电源站机房的规范尺寸	363
14.2 通信电源站机房土建要求及设计	366
14.2.1 通信电源站机房对土建的要求	366
14.2.2 电源布线对土建的要求	367
14.2.3 油机对土建的要求	368
14.3 通信电源站机房设计中的其他要求	370
14.3.1 防火要求	370
14.3.2 抗震要求	370
14.3.3 环境要求	373
14.3.4 照明要求	373
14.3.5 对门窗的要求	374
14.3.6 电力电池室的特殊要求	374
14.3.7 变配电及油机机房的特殊要求	375
第十五章 通信电源站建设工程概、预算编制	376
15.1 工程概、预算作用及编制原则	376
15.1.1 通信建设工程概、预算的作用	376
15.1.2 工程概、预算编制原则	378
15.2 工程概、预算编制及其程序	378
15.2.1 工程概算的编制	378
15.2.2 工程预算的编制	379
15.2.3 概、预算编制程序	380
15.3 概、预算表格	380
15.3.1 概、预算表格	380

15.3.2 概、预算表格的填写方法	386
第十六章 通信电源站建设工程费用计算及制图	389
16.1 工程费用内容及计算规则	389
16.1.1 建筑安装工程费	389
16.1.2 通信设备、工器具购置费	396
16.2 工程建设其他费	397
16.2.1 施工队伍调遣费	397
16.2.2 大型施工机械调遣费	398
16.2.3 建设单位管理费	399
16.2.4 引进技术及进口设备其他费	399
16.2.5 其他费用	400
16.3 预备费及工程量计算	400
16.3.1 预备费	400
16.3.2 工程量计算规则	400
16.4 通信工程制图总体要求和统一规定	401
16.4.1 通信工程制图总体要求	401
16.4.2 通信工程制图的统一规定	402
16.5 注释、标注及图形符号	405
16.5.1 注释、标注和技术数据	405
16.5.2 常用图形符号	408
参考文献	409

第一章 通信电源站概述

随着通信事业的发展,通信手段和通信设备愈来愈先进。与之相适应,作为通信系统供电部分的通信电源站也已经并正在发生着一系列转变:相控整流器向开关整流器的转变;集中供电向分散供电的转变;有人值守向无人值守的转变……这些转变不仅仅是量的变化,而且是质的飞跃,这就要求我们通信电源工作者了解其新原理,跟踪其新设计。

1.1 通信电源站基本要求

为通信设备及保证通信的建筑负荷供电的各种电源设备组成的供电系统,称之为通信电源站。众所周知,通信局(站)电源系统是通信系统的核心,对于通信系统尤其重要,一旦电源中断,将造成严重后果。因此,对通信局(站)电源系统从以下几个方面提出了非常严格的要求。

一、供电可靠性

电源系统安全可靠的运行是确保通信系统正常运行的首要条件,因此每个通信局(站)甚至要求电源系统在部分设备发生故障时仍能保证供电不中断。为了确保可靠供电,由交流电源供电的通信设备都应当采用交流不间断电源(UPS)。在直流供电系统中,应当采用整流器与电池并联浮充供电方式。此外还必须提高各种通信电源设备的可靠性。现在较先进的开关整流器都采用多只整流模块并联工作的方法。这样,当某一个模块发生故障时就不会影响整体供电。目前,先进的通信电源设备的平均无故障时间可达 20 年。

通信电源的可靠性一般用不可用度指标来衡量。不可用度指标是指因电源系统故障引起的由该电源系统供电的通信系统全部阻断的时间与阻断时间和正常供电时间之和的比。根据《XTD05-95 通信局(站)电源系统总技术要求》的规定:省会城市和大区中心通信综合枢纽(含国际局)、市话汇接局、电报(数据)局、无线局、长途传输一级干线站、5 万门以上市话端局以及特别规定的其它通信局(站),其电源系统的不可用度应不大于 5×10^{-7} ;地/市级城市综合局、1~5 万门市话局、长途传输二级干线站或相当的通信局(站)等,其电源系统的不可用度应不大于 1×10^{-6} ;县(含县级市)综合局、万门以下的市话局、县本地网汇接局和端局的电源系统的不可用度应不大于 5×10^{-6} 。

二、供电质量

1. 交流电源质量

交流电源的电压和频率是标志电能质量的两个重要指标。通信设备允许由 380/220V, 50Hz 交流基础电源直接供电时,在通信设备的电源输入端子处的电压允许变动范围内额定值的 $-10\% \sim +5\%$,频率允许变动范围为 $-4\% \sim +4\%$ 。电压波形畸变率应小于 5%。交流电

源的其他指标应符合有关规定。有些通信设备对交流电源要求更高,需要由交流不间断电源(UPS)供电。

2. 直流电源质量

目前通信设备需用的直流基础电源趋于简化为 -48V 一种。直流电源的电压和杂音是标志电能质量的两个重要指标。通信机房内每个机架直流电源输入端子处的电压为 -48V ,电源电压变动范围为 $-57\text{V} \sim -40\text{V}$,电话衡重杂音应小于 2mV 。此外,峰—峰杂音、宽频杂音、离散杂音等指标也应符合有关规定。

三、供电经济性

通信电源的经济性是指通信局(站)电源系统在满足供电可靠性和电能质量要求的前提下,基建投资尽可能地少,年运行费用尽可能地低。

四、供电灵活性

通信是经济和社会发展的必要条件,国民经济的发展不断地对通信提出新的要求,往往是通信工程刚建成不久就需要扩容。为了适应通信系统发展的需要,通信电源系统应具有发展和扩容的灵活性。

1.2 通信电源站系统组成

通信电源站的系统组成包括两个方面:一是通信电源站由不同的供电系统组成,二是通信电源站由不同的设备和电器组成。因此在设计之前必须深入了解通信电源站的供电系统、设备和电器。

1.2.1 通信电源站供电系统

为实现 1.1 节的各项要求,不同通信系统对应的最佳通信电源站的设计不同,而且不同通信电源站采用的最佳供电方式也不同。目前通信电源站采用的供电方式主要有集中供电、分散供电和混合供电三种。

一、集中供电方式通信电源站的组成

集中供电方式电源系统的组成如图 1-1 所示。该系统由交流供电系统、直流供电系统、接地系统和集中监控系统组成。

1. 交流供电系统

由图 1-1 可见,该通信电源的交流供电系统包括变电站供给的交流电源(高压市电或低压市电)、油机发电机供给的自备交流电源和 UPS。电信局的电源一般都由高压电网供给。为了提高供电可靠性,重要通信枢纽局一般都由两个变电站引入两路高压电源,并且由专线引入一路主用,另一路备用。电信局内通常都设有降压变电室。室内装有高、低压配电屏和降压变压器。通过这些变、配电设备,先把高压电源(一般为 10kV)变为低压电源(三相 380V),然后供给整流设备和照明设备。

为了不间断供电,电信局内一般都配有油机发电机组。当市电中断时,通信设备可由油机发电机组供电。目前国内已采用无人值守的自动起动油机发电机组,当市电中断时,这种油机发电机能自动起动。由于市电比油机发电机供电更经济可靠,因此,在有市电的条件下,通信

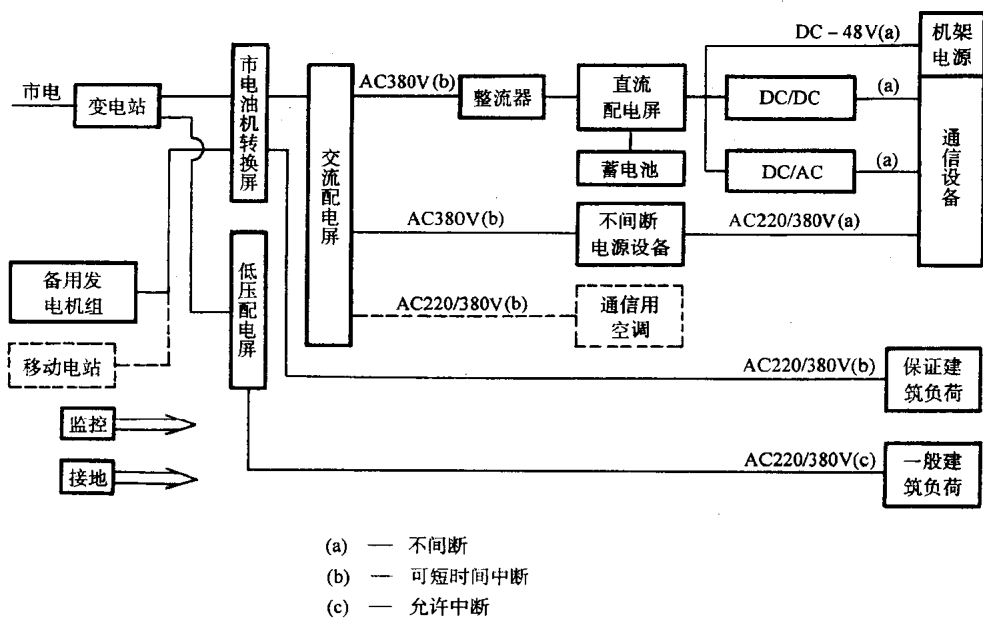


图 1-1 集中供电方式电源系统的组成

设备一般都应由市电供电。低压市电和油机发电机的转换可由低压交流配电屏来完成。低压交流配电屏还可以将低压交流电分别送到整流器、照明设备和空调装置。此外,它还能监测交流电压和电流的变化,当市电中断或电压发生较大变化时,能够自动发出告警信号。

为了确保通信电源不中断、无瞬变,近年来在卫星通信地球站等通信系统中,已开始采用静止型 UPS。这种电源系统一般由蓄电池、整流器、逆变器和静态开关等部分组成。当市电正常时,市电经整流和逆变后,给通信设备供电,此时蓄电池处于并联浮充状态。而当市电中断时,蓄电池通过逆变器(DC/AC 变换器)给通信设备供电。逆变器和市电的转换由交流静态开关来完成。

2. 直流供电系统

集中供电方式的直流供电系统由整流器、蓄电池、直流变换器和直流配电屏等部分组成。整流器的交流电源由交流配电屏引入,整流器的输出端通过直流配电屏与蓄电池和负载连接。当通信设备需要多种不同数值的电压时,可以采用直流变换器将基础电源的电压变换为所需的电压。由于直流供电系统中设置了蓄电池组,因此可以保证不间断供电。

目前广泛应用的直流供电方式为并联浮充供电方式。

并联浮充供电方式是将整流器与蓄电池并联后对通信设备供电。在市电正常的情况下,整流器一方面给通信设备供电,一方面又给蓄电池充电,以补充蓄电池因局部放电而失去的电量。在并联浮充工作状态下,蓄电池还能起到一定的滤波作用。当市电中断时,蓄电池单独给通信设备供电。由于蓄电池通常都处于充足电状态,所以当市电短期中断时,可以由蓄电池保证不间断供电。若市电中断期过长,则整流器应由油机发电机组来供电。并联浮充供电方式的优点是结构简单、工作可靠,且供电效率也较高。但是,采用这种工作方式时,在浮充工作状态下,输出电压较高;而当蓄电池单独供电时,输出电压较低,因此负载电压的变化范围较大。近年来,许多通信设备的直流电源电压的允许变化范围很宽(36~72V),所以通常不需要采用

尾电池或硅管降压的供电方式。

3. 接地系统

为了提高通信质量并确保通信设备与人身的安_全,通信电源的交流_和直流供电系统都必须有良好的接地装置。接地按功能分有三种,即工作接地、保护接地和防雷接地。目前这三种接地倾向于采用一组接地体,该接地方式称之为联合接地。

4. 集中监控系统

对通信电源站实施集中监控管理是对分布的各个独立的电源系统和系统内各个设备进行遥测、遥信、遥控,实时监视系统和设备的运行状态,记录和处理相关数据,及时侦测故障并通知人员处理,从而实现通信局(站)的少人或无人值守,以及电源、空调的集中监控维护管理,以提高供电系统的可靠性和通信设备的安全性。

5. 集中供电的优缺点

(1) 集中供电的优点:

① 供电设备与通信设备分开,其干扰不会影响主通信设备,供电容量大,相互干扰小,无需考虑电池兼容问题;

② 设备集中,便于维护。

(2) 集中供电的缺点:

① 可靠性差,若出现局部故障,则会影响全局;

② 投资费用大,需在楼层底层专门建立电池室和电力室,而且对防酸、通风、地面强度都有要求;

③ 长距离供电传输成本高,线路压降大,造成巨大的能源损耗,供电动态指标差;

④ 扩容困难,其按终期负荷设计,至少预计了 10 年的负载要求,一旦扩容更换设备时,甚至需要改建机房,将造成很大浪费。

二、分散供电方式通信电源站的组成

1. 分散供电类型

(1) 半分散供电方式

① 一个机房有一个独立的电源系统,向本机房全部通信设备供电;

② 一个机房有多个独立的电源系统,每个仅向部分通信设备供电。

(2) 全分散供电方式

通信设备每个机架内都装设了小型电源系统,包括整流模块,交、直流配电和蓄电池。

2. 分散供电基本结构

分散供电方式电源系统的组成如图 1-2 所示。采用分散供电方式时,交流供电系统仍采用集中供电方式。交流供电系统的组成与集中供电方式相同。直流供电系统可分楼层设置,也可按各通信系统设置。阀控式免维护蓄电池组可设置在电池室内,也可与通信设备设置在同一机房内。在各个分设的直流供电系统中,每部分可以采用较小容量的电池组。

3. 分散供电的优缺点

(1) 分散供电的优点:

① 供电可靠性高,多个电源系统同时出故障的概率小,即全局通信瘫痪的概率很小,特别是当多个小系统并联互为冗余时,其可靠性显著提高;

② 投资费用低,占地面积小,材料消耗少,基建费用低;

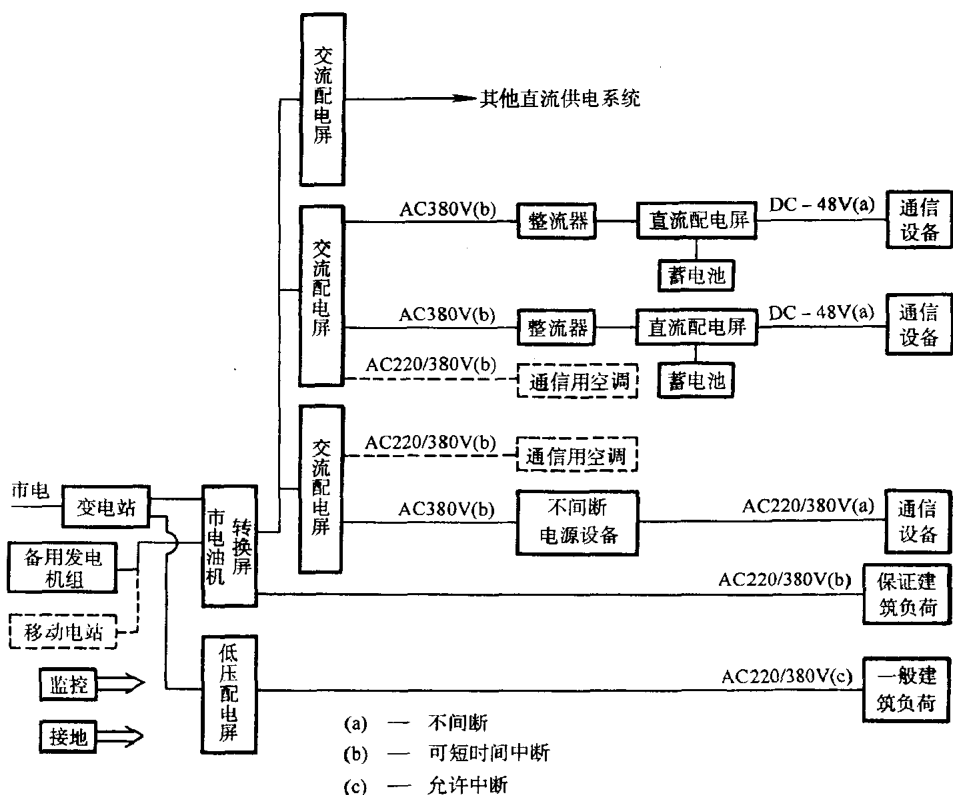


图 1-2 分散供电方式电源系统组成框图

③ 节能、降低损耗,能量传输线路短,线路损耗小;另外因为采用高频开关整流器,功率因数高,效率也高;

④ 运行维护费用低,蓄电池采用免维护蓄电池,大大降低了维护成本和强度。

(2) 分散供电的缺点:

① 半分散供电为降低楼板对蓄电池的荷重要求,容量和放电时间在选择上偏小,因此不能充分发挥蓄电池的后备支持作用;

② 全分散供电对设备水平、电磁兼容和维护技术均有较高要求,会造成设备费用增大。

三、混合供电方式通信电源站的组成

光缆无人值守中继站和微波无人值守中继站,通常采用由交流市电电源与太阳能电源(或风力发电机)组成的混合供电方式。采用混合供电方式的电源系统由太阳能电源、风力发电机、低压市电、蓄电池组、整流配电设备及移动电站等部分组成,如图 1-3 所示。

应当注意,通信容量较大的微波无人值守中继站,为了降低电源系统的造价,不宜采用太阳能供电。目前,普遍采用市电与无人值守油机发电机组相结合的交流供电系统,也可以采用交流不间断供电系统微电脑控制器,以保证市电中断后可立即启动油机发电机来保证交流电源不中断或只有短时间中断。在交流电源中断期间,通信设备可由容量很小的蓄电池组供电。

应当注意,光缆无人值守中继站和微波无人值守中继站,大部分都处在远离城市的农村,通常市电的质量较差,电压波动范围较大,因此在市电引入端通常应加入调压器或交流稳压