

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50622 - 2010

---

# 用户电话交换系统工程设计规范

Code for design of private telephone  
switch system engineering

2010 - 08 - 18 发布

2011 - 06 - 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

# 用户电话交换系统工程设计规范

Code for design of private telephone  
switch system engineering

**GB/T 50622 - 2010**

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 1 年 6 月 1 日

中国计划出版社

2011 北 京

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 741 号

## 关于发布国家标准《用户电话 交换系统工程设计规范》的公告

现批准《用户电话交换系统工程设计规范》为国家标准,编号为 GB/T 50622—2010,自 2011 年 6 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一〇年八月十八日

# 前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标〔2008〕105号)的要求,由中国移动通信集团设计院有限公司会同有关单位编制完成。

本规范在编制过程中,编制组进行了深入的调查研究,认真总结了各种技术的应用与发展状况,针对建设市场的现状,广泛征求全国有关单位和专家的意见,并参考了国内相关标准规定的内容,最后经审查定稿。

本规范共分15章,主要内容包括:总则,术语和代号,系统类型及组成,组网及中继方式,业务性能与系统功能,信令与接口,中继电路与带宽计算,设备配置,编号及IP地址,网络管理,计费系统,传输指标及同步,电源系统设计,机房选址、设计、环境与设备安装要求,接地与防护。

本规范由住房和城乡建设部负责管理,工业和信息化部负责日常管理,中国移动通信集团设计院有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在应用过程中如有需要修改与补充的地方,请将有关意见和建议反馈给中国移动通信集团设计院有限公司(地址:北京市海淀区丹棱街甲16号,邮政编码:100080),以供修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:** 中国移动通信集团设计院有限公司

**参 编 单 位:** 中国建筑标准设计研究院

华东建筑设计研究院有限公司

第二炮兵工程设计研究院

中国中元国际工程公司  
重庆信科设计有限公司  
广东南方电信规划咨询设计院有限公司  
中冶京诚工程技术有限公司  
广东省电信工程有限公司  
北京挪拉斯坦特芬通信设备有限公司

**主要起草人：**尹凤庆 张 宜 孙 兰 瞿二澜 董 威  
焦建欣 杨映红 李文杰 刘 燕 李广南  
黄洪辉

**主要审查人：**利 富 梁作君 李 林 朱立彤 祁亚东  
李立晓 赵济安 李丹江 张 劲 马 石

# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术语和代号 .....	( 2 )
2.1	术语 .....	( 2 )
2.2	代号 .....	( 3 )
3	系统类型及组成 .....	( 6 )
3.1	用户电话交换系统 .....	( 6 )
3.2	调度系统 .....	( 6 )
3.3	会议电话系统 .....	( 6 )
3.4	呼叫中心 .....	( 7 )
4	组网及中继方式 .....	( 8 )
4.1	局点设置 .....	( 8 )
4.2	网络结构 .....	( 8 )
4.3	路由计划 .....	( 14 )
4.4	中继方式 .....	( 14 )
5	业务性能与系统功能 .....	( 19 )
5.1	业务性能 .....	( 19 )
5.2	系统功能 .....	( 21 )
6	信令与接口 .....	( 24 )
6.1	信令 .....	( 24 )
6.2	接口 .....	( 25 )
7	中继电路与带宽计算 .....	( 28 )
7.1	用户线确定 .....	( 28 )
7.2	业务基础数据取定 .....	( 28 )
7.3	中继电路与信令链路计算 .....	( 29 )

7.4	IP电话带宽计算	(31)
8	设备配置	(33)
9	编号及IP地址	(35)
9.1	编号计划	(35)
9.2	IP地址	(36)
10	网络管理	(37)
11	计费系统	(38)
11.1	计费方式	(38)
11.2	计费性能要求	(39)
12	传输指标及同步	(41)
12.1	传输指标	(41)
12.2	同步	(41)
13	电源系统设计	(43)
13.1	供电方式	(43)
13.2	电源设备配置	(43)
13.3	导线选择	(45)
14	机房选址、设计、环境与设备安装要求	(47)
14.1	机房选址、设计	(47)
14.2	机房环境	(48)
14.3	设备安装要求	(50)
15	接地与防护	(52)
	本规范用词说明	(53)
	引用标准名录	(54)
	附:条文说明	(55)

# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Terms and symbols .....	( 2 )
2.1	Terms .....	( 2 )
2.2	Symbols .....	( 3 )
3	Type and constitute of system .....	( 6 )
3.1	Private telephone switch system .....	( 6 )
3.2	Dispatching system .....	( 6 )
3.3	Audio conference system .....	( 6 )
3.4	Call center .....	( 7 )
4	Organizing and mode of relay .....	( 8 )
4.1	Exchange point setting .....	( 8 )
4.2	Network frame .....	( 8 )
4.3	Route planning .....	( 14 )
4.4	Mode of relay .....	( 14 )
5	Service performance and system function .....	( 19 )
5.1	Service performance .....	( 19 )
5.2	System function .....	( 21 )
6	Signaling and interface .....	( 24 )
6.1	Signaling .....	( 24 )
6.2	Interface .....	( 25 )
7	Relay circuit and bandwidth calculation .....	( 28 )
7.1	Subscriber line confirmation .....	( 28 )
7.2	Obtaining basic data .....	( 28 )
7.3	Relay circuit and signaling link calculation .....	( 29 )

7.4	IP phone bandwidth calculation	(31)
8	Equipment configuration	(33)
9	Code and IP address	(35)
9.1	Code plan	(35)
9.2	IP address	(36)
10	Network management	(37)
11	Charging system	(38)
11.1	Charging mode	(38)
11.2	Charging system performance requirements	(39)
12	Transmission target and synchronization	(41)
12.1	Transmission target	(41)
12.2	Synchronization	(41)
13	Design of power supply system	(43)
13.1	Mode of power supply	(43)
13.2	Power supply equipment configuration	(43)
13.3	Cable selecting	(45)
14	Selecting design, environment and equipment installation requirement of equipment room	(47)
14.1	Selecting and design of equipment room	(47)
14.2	Environment of equipment room	(48)
14.3	Equipment installation requirement	(50)
15	Ground and safety	(52)
	Explanation of wording in this code	(53)
	List of quoted standards	(54)
	Addition; Explanation of provisions	(55)

# 1 总 则

**1.0.1** 为使用户电话交换系统工程设计做到技术先进、经济合理、安全适用、节能节材、可持续发展,保障用户电话交换系统建设,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建、扩建用户电话交换系统、调度系统、会议电话系统和呼叫中心工程设计。

**1.0.3** 工程设计应采用相关行业主管部门批准入网的用户电话交换设备、调度电话设备、会议电话设备、呼叫中心设备。

**1.0.4** 用户电话交换系统工程设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和代号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 用户电话交换系统 private telephone switch system

供用户自建专用通信网和建筑智能化通信系统中所使用的,并与公网连接的用户电话交换机、话务台、终端及辅助设备。

#### 2.1.2 软交换用户电话交换机 softswitch private telephone switching

基于分组网上呼叫控制与媒体传输承载相分离的用户电话交换机。

#### 2.1.3 公用电话网 public telephone network

电信业务经营者向公众提供的以电话业务为主的双向语音通信网。

#### 2.1.4 端局 local switch

在本地网区域范围内设置的电话交换局。

#### 2.1.5 公用数据网 public data network

电信业务经营者向公众提供数据通信业务的通信网。

#### 2.1.6 公网 public network

公用网的简称,是由国家授权电信业务经营者建设经营,为整个社会服务的通信网。

#### 2.1.7 专网 private network

专用通信网的简称,是铁道、电力、石油、石化、煤炭等部门向电信业务经营者租用电路或自行建设专供内部业务使用的本地或跨地域的通信网。

#### 2.1.8 调度系统 dispatching system

供用户指挥调度使用的调度交换机、调度台、调度终端及辅助设备。

### 2.1.9 会议电话系统 audio conference system

供与会者通过电话网络召开会议所使用的会议电话汇接机、会议电话终端及辅助设备。

### 2.1.10 呼叫中心 call center

供用户通过多种接入方式实现客户服务的电话交换机、服务器、坐席、网络设备及辅助设备。

### 2.1.11 本地电话网 local telephone network

在同一个长途编号区域范围内由若干个端局或汇接局组成的电话网。

### 2.1.12 支局 branch switch

本地电话网的组成部分,设置直达中继至最近的公网端局,隶属于所接口的端局,占用端局千群号的交换机。

### 2.1.13 汇接局 tandem switch

将若干端局或节点连接起来,实现业务互通的交换机。

### 2.1.14 IP 网络 internet protocol network

采用互联网协议的网络。

### 2.1.15 IP 地址 IP address

IP 协议定义的在全网唯一的通用地址格式。

### 2.1.16 私网 IP 地址 private IP address

非注册的,仅供组织机构内部使用,互联网上无法访问到的 IP 地址。

### 2.1.17 公网 IP 地址 public IP address

经过注册的,互联网上使用并能访问到的 IP 地址。

## 2.2 代 号

BHCA——忙时呼叫次数;

BID——半自动呼入;

CTI——计算机电信集成技术；  
DDN——数字数据网；  
DID——直接呼入；  
DOD——直接呼出；  
DSS1——数字用户信令 1；  
DTMF——双音多频；  
E-mail——电子邮件；  
FTP——文件传送协议；  
FR——帧中继；  
IAD——综合接入网关；  
IP——互联网协议；  
IP PBX——IP 用户电话交换机；  
ISDN——综合业务数字网；  
ISPBX——ISDN 用户电话交换机；  
IVR——交互式语音应答系统；  
NAT——网络地址转换；  
PAMA——专用自动通话计费系统；  
PBX——用户电话交换机；  
PC——个人计算机；  
PCM——脉冲编码调制；  
PHS——个人通信接入系统；  
PSTN——公共电话交换网；  
Presence——呈现；  
SBC——会话边界控制器；  
SDH——同步数字系列；  
SIP——初始会话协议；  
SNMP——简单网络管理协议；  
Telnet——远程登录；  
UPS——不间断电源系统；

VPN——虚拟专用网；

Web——万维网；

WAP——无线应用协议。

## 3 系统类型及组成

### 3.1 用户电话交换系统

3.1.1 用户电话交换系统应由用户电话交换机、话务台、终端及辅助设备组成。

3.1.2 用户电话交换机可分为 PBX、ISPBX、IP PBX、软交换用户电话交换机等。PBX 和 ISPBX 应分别符合现行行业标准《邮电部电话交换设备总技术规范书》YDN 065 和《N-ISDN 第二类网络终端(NT2 型)设备 ISDN 用户交换机技术规范》YD/T 928 的有关规定。

3.1.3 终端可分为 PSTN 终端、ISDN 终端、IP 终端等。

3.1.4 用户电话交换机应根据用户使用业务功能需要,提供与终端、专网内其他通信系统、公网等连接的通信业务接口。

### 3.2 调度系统

3.2.1 调度系统应由调度交换机、调度台、调度终端及辅助设备组成。

3.2.2 调度交换机应提供与调度台、调度终端及对外的通信业务接口。

3.2.3 调度台应配置直通键和标准键盘,可采用触摸屏、PC 等多种方式实现调度操作。

3.2.4 调度终端应支持多种类型与应用场合,并配置有直通键和标准键盘。

### 3.3 会议电话系统

3.3.1 会议电话系统应由会议电话汇接机、会议电话终端及辅助

设备组成。

**3.3.2** 会议电话汇接机应提供与会议电话终端及对外的通信业务接口。

**3.3.3** 会议电话终端应包括多种协议终端。

### **3.4 呼叫中心**

**3.4.1** 呼叫中心应由电话交换机、CTI 服务器、IVR 服务器、数据库服务器、应用服务器、Web/E-mail 服务器、WAP 服务器、坐席、局域网交换机、防火墙、路由器等设备组成；呼叫中心远端节点应由电话交换机远端设备、少量坐席、局域网交换机、防火墙、路由器等设备组成。

**3.4.2** 电话交换机应提供与公用电话网连接的接口，呼叫接入呼叫中心，应能成批处理呼叫，并将呼叫按规定的路由传送到具有类似职责或技能的坐席。

**3.4.3** Web/E-mail 服务器、WAP 服务器应提供与公用数据网连接的接口，实现呼叫由公用数据网接入呼叫中心。

**3.4.4** 呼叫中心应满足客户统一服务。

## 4 组网及中继方式

### 4.1 局点设置

4.1.1 局点设置可分为单局点或多局点。

4.1.2 单局点设置时,应设置用户电话交换机。

4.1.3 由多局点组成的专网可分为中心局点和远端局点。中心局点应设置用户电话交换机,远端局点可设置用户电话交换机、远端模块或接入设备。

### 4.2 网络结构

4.2.1 用户电话交换系统应与公网连接,用户电话交换系统在公网中的位置(图 4.2.1)处于本地电话网的末端,属于专网和公网间的接口局。用户电话交换系统与公网连接应符合下列规定:

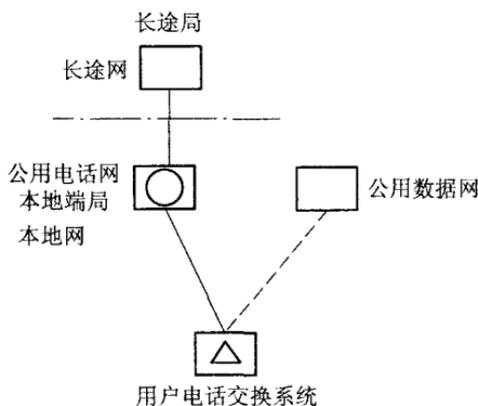


图 4.2.1 用户电话交换系统在公网中的位置

1 用户电话交换系统接入公用电话网的方式应符合下列

规定：

- 1)以端局方式接入公用电话网端局,用户电话交换系统通过中继电路连接到公用电话网端局的中继端口。用户电话交换系统的用户号码将占用本地电话网的万号组,其信号方式、编号计划等必须符合本地电话网的相关技术规定。
- 2)以支局方式接入公用电话网端局,用户电话交换系统通过中继电路连接到公用电话网最近一个端局的中继端口。用户电话交换系统的用户号码将占用所接入端局的千群号,其信号方式、编号计划等必须符合公用电话网的相关技术规定。
- 3)以用户交换机方式接入公用电话网端局,用户电话交换系统通过中继电路连接到公用电话网端局的用户电路端口。用户电话交换系统的中继线引示号码占用所接入端局的用户号码。

**2** 用户电话交换机为 IP PBX 或软交换用户电话交换机时,用户电话交换系统可接入公用数据网,并应符合下列规定:

- 1)用户电话交换系统经路由器和会话边界控制器连接公用数据网,路由器应具备防火墙、NAT 功能。防火墙功能也可采用独立的设备实现。
- 2)连接公用数据网的路由器、会话边界控制器、防火墙设备均应配置固定的公网 IP 地址,并可共用公网 IP 地址。

**4.2.2** 用户电话交换系统组成专网,专网接入公用电话网应符合现行行业标准《固定电话交换设备安装工程设计规范》YD/T 5076 的有关规定。专网组网方式应符合下列规定:

**1** 汇接组网方式(图 4.2.2-1)应符合下列规定:

- 1)专网中用户电话交换系统相互之间距离较远或相互联系较少时,宜选择一个或两个用户电话交换系统作为专网

汇接局,其余用户电话交换系统可采用端局、远端模块方式接入汇接局。

- 2) 专网汇接局可为具有汇接功能的端局,也可为不接用户仅具有汇接功能的交换局。
- 3) 专网中各用户电话交换系统与汇接局之间宜采用同级局间连接方式。
- 4) 专网汇接局与公网应设置中继电路。除汇接局外,当用户电话交换系统与公网话务量较大时,也可就近与公网设置中继电路。

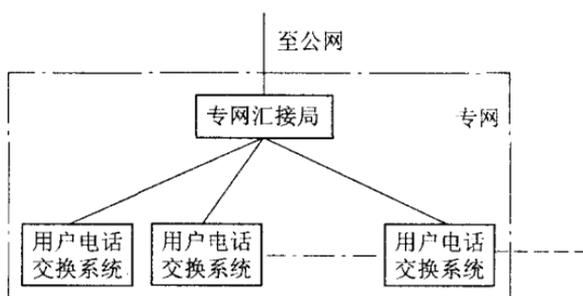


图 4.2.2-1 汇接组网方式

## 2 网状组网方式(图 4.2.2-2)应符合下列规定:

- 1) 专网中用户电话交换系统相互之间通信业务联系较密切时,宜采用网状组网方式,并指定某一个或两个用户电话交换系统兼有汇接功能。
- 2) 各用户电话交换系统之间应设置中继电路,点与点相连。
- 3) 各用户电话交换系统之间宜采用同级局间连接方式。
- 4) 具有汇接功能的用户电话交换系统与公网应设置中继电路。除汇接局外,当用户电话交换系统与公网话务量较大时,也可就近与公网设置中继电路。同时该局也可作为专网的第二汇接局。

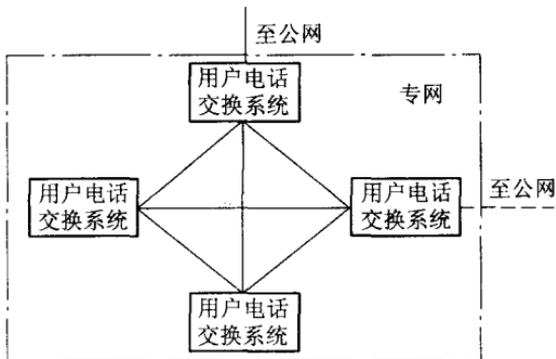


图 4.2.2-2 网状组网方式

3 混合组网方式(图 4.2.2-3)应符合下列规定：

- 1) 宜选择一个或两个用户电话交换系统作为专网汇接局，各用户电话交换系统应与汇接局连接，通信业务联系较密切的用户电话交换系统之间宜设置中继电路。
- 2) 用户电话交换系统与专网汇接局间、用户电话交换系统间宜采用同级局间连接方式。
- 3) 专网汇接局与公网应设置中继电路。
- 4) 除汇接局外，当用户电话交换系统与公网话务量较大时，也可就近与公网设置中继电路。同时，该局也可作为专网的第二汇接局。

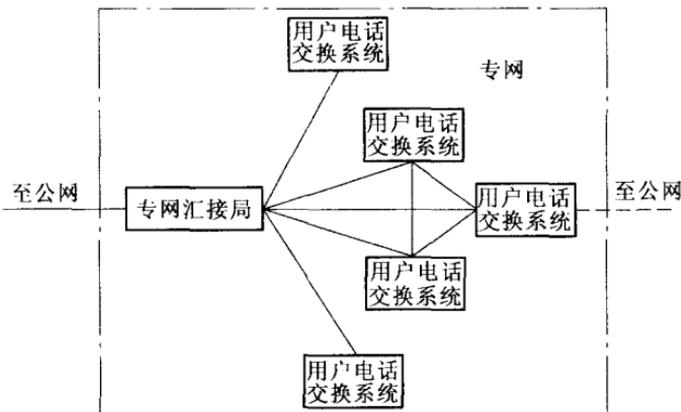


图 4.2.2-3 混合组网方式

4 专网中各局的设局位置可为本地或异地,各局间传输电路可租用或自建。

4.2.3 调度系统可设置不同级别,分为上、下级调度系统,但不宜超过3级。调度系统组网方式(图4.2.3)应符合下列规定:

1 专网中调度系统之间采用星形或树形结构组网,下级调度交换机与上级调度交换机连接。

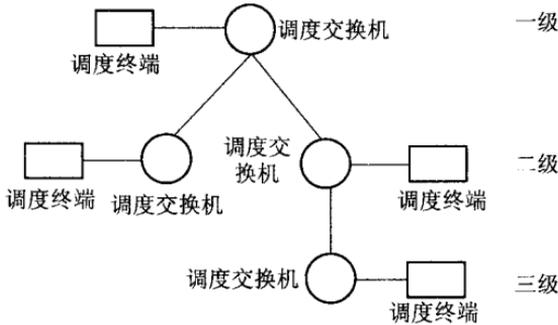


图4.2.3 调度系统组网方式

2 各级调度系统可独立工作,也可协同工作。下级调度系统故障,不得影响上级调度系统正常工作。

3 各级调度交换机宜与专网内用户电话交换机或公用电话网本地端局连接,可作为调度室和重要调度用户调度电话的业务备用路由。

4 各级调度系统设局位置可为本地或异地,各级调度系统之间宜采用PCM数字中继或IP网络连接,其传输电路可租用或自建。

4.2.4 会议电话系统可设置不同级别,可设置一级或二级汇接,各级间连接以及与公网连接应符合下列规定:

1 采用一级汇接方式组网时,会议电话终端均连接到会议电话汇接机上。

2 采用二级汇接方式组网时,第二级会议电话汇接机连接第一级会议电话汇接机,会议电话终端连接所属会议电话汇接机上。

3 会议电话系统组网方式(图 4.2.4-1 和图 4.2.4-2)中会议电话汇接机宜通过用户电话交换机或直接与公网连接。



图 4.2.4-1 会议电话系统组网方式 1



图 4.2.4-2 会议电话系统组网方式 2

4 各级会议电话系统可独立召开会议,下级会议电话系统故障,不得影响上级会议电话系统正常工作。

4.2.5 呼叫中心可分级设置,不宜超过 3 级,组网应符合下列规定:

1 设置一级呼叫中心时,呼叫均接入该呼叫中心;设置二级或三级呼叫中心时,按总部、分部、远端节点分级设置,呼叫分别接入所属区域的呼叫中心。

2 呼叫中心采用分级设置时,各级呼叫中心之间应采用 IP 网络连接。

3 呼叫中心语音网络组织方式应符合下列规定:

1) 呼叫中心电话交换机就近接入公用电话网端局,呼叫经公用电话网端局接入呼叫中心。

2) 呼叫中心与下属区域的电话交换机远端节点设备之间采用直达中继电路或 IP 网络连接,以实现话务接续和转接。

4 呼叫中心数据网络,上下级呼叫中心可采用 DDN、FR、IP VPN、SDH 等方式连接。电路可租用或自建。

### 4.3 路由计划

4.3.1 专网内各用户电话交换系统间及专网与公网间的呼叫应首选直达路由,当直达路由发生话务溢出或中断时,选择迂回路由完成呼叫。

4.3.2 专网内各用户电话交换系统间呼叫不可达时,可经公网完成呼叫。

4.3.3 专网与公网间应由专网汇接局或由本用户电话交换系统与公网之间设置的直达中继实现互通。与公网设有直达路由的用户电话交换系统,当直达路由发生故障时,也可通过汇接路由经专网汇接局完成与公网间的呼叫。

### 4.4 中继方式

4.4.1 用户电话交换系统进入公用电话网端局,宜采用双向出、入中继线;当需要保证业务疏通时,可采用单向出、入中继线。用户电话交换机接入公用电话网的中继方式应符合现行行业标准《自动用户交换机进网要求》YD 344 的有关规定。

4.4.2 用户电话交换系统应按进入公用电话网的话务量确定中继方式,并应符合下列规定:

1 当用户电话交换系统的呼入、呼出话务量均不小于 40Erl 时,宜采用全自动直拨中继(DOD1+DID)方式(图 4.4.2-1)。

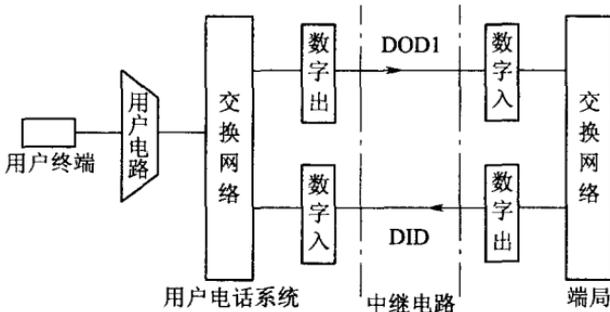


图 4.4.2-1 全自动直拨中继(DOD1+DID)方式

2 当用户电话交换系统的呼入话务量不小于 40Erl、呼出话务量小于 40Erl 时,宜采用全自动直拨中继(DOD2+DID)方式(图 4.4.2-2)。

3 当用户电话交换系统的呼入话务量小于 40Erl、呼出话务量不小于 40Erl 时,宜采用半自动单向中继(DOD1+BID)方式(图 4.4.2-3)。

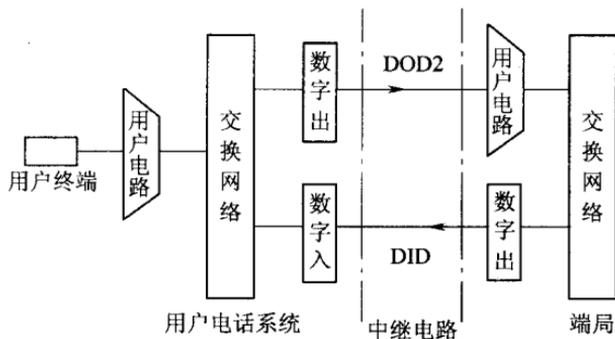


图 4.4.2-2 全自动直拨中继(DOD2+DID)方式

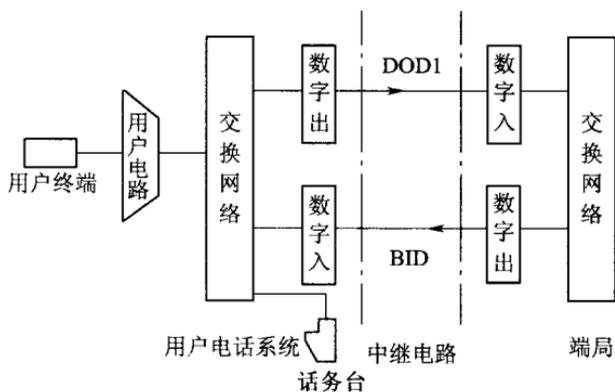


图 4.4.2-3 半自动单向中继(DOD1+BID)方式

4 当用户电话交换系统的呼入、呼出话务量均小于 40Erl 时,宜采用半自动双向中继(DOD2+BID)方式(图 4.4.2-4)和半自动单向中继(DOD2+BID)方式(图 4.4.2-5)。

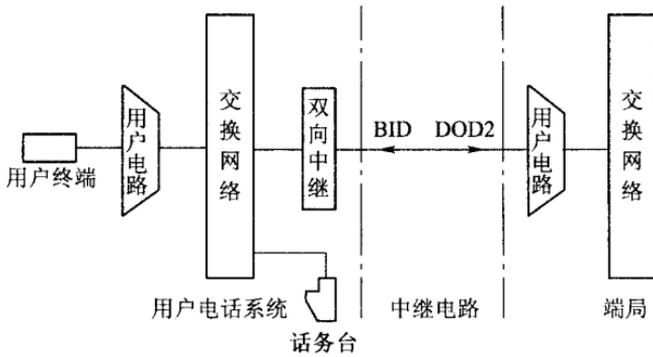


图 4.4.2-4 半自动双向中继(DOD2+BID)方式

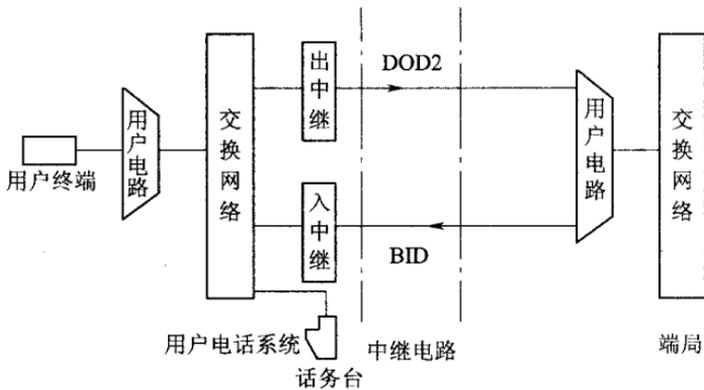


图 4.4.2-5 半自动单向中继(DOD2+BID)方式

5 按工程状况还可采用人工中继方式、混合中继方式,并应符合下列规定:

- 1) 当用户电话交换系统的呼入或呼出话务量小于 10Erl 时,或在特殊情况下,采用人工中继方式(图 4.4.2-6)进入端局。
- 2) 当用户电话交换系统容量较大时,宜采用混合入网中继(DOD1、BID 和 DID)方式(图 4.4.2-7)和混合入网中继(DOD2、BID 和 DID)方式(图 4.4.2-8),并使任一方方向的呼叫首选单向中继线,次选双向中继线。

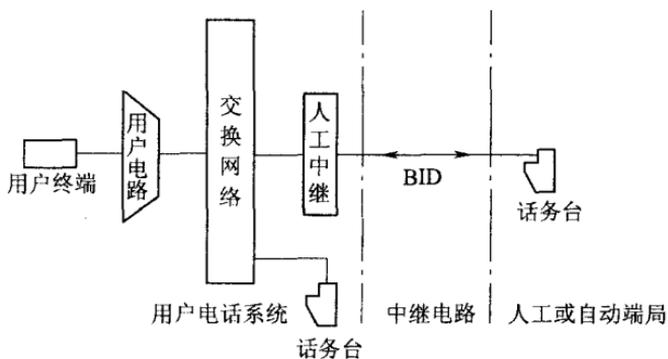


图 4. 4. 2-6 人工中继方式

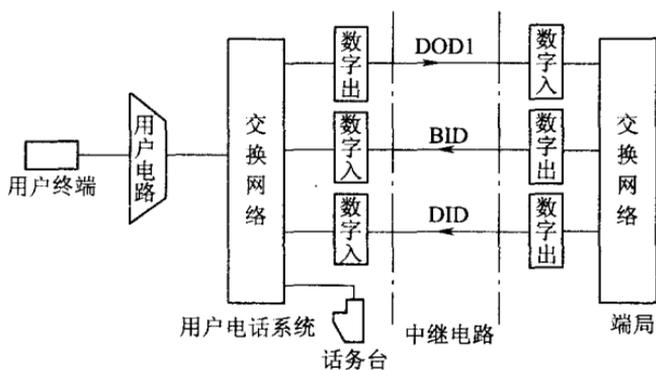


图 4. 4. 2-7 混合入网中继(DOD1、BID和DID)方式

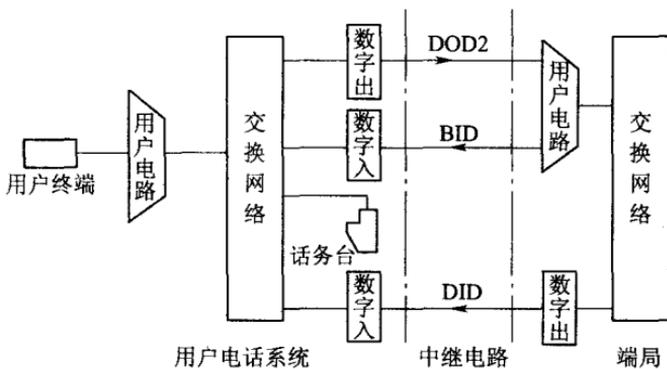


图 4. 4. 2-8 混合入网中继(DOD2、BID和DID)方式

6 用户电话交换系统与公用电话网呼入、呼出业务应采用合群中继。

4.4.3 ISPBX 进入公用电话网应采用全自动直拨中继方式。

## 5 业务性能与系统功能

### 5.1 业务性能

**5.1.1** PBX 应支持基本业务与新业务,业务性能应符合下列规定:

1 基本业务应符合下列规定:

- 1)支持音频、传真、数据等电信业务。
- 2)支持对用户的目的码进行限制或接续。
- 3)支持来电显示业务。

2 支持缩位拨号、热线服务、呼出限制、免打扰服务、转移呼叫、呼叫等待、会议电话、闹钟服务、遇忙回叫、缺席用户服务、三方通话、房间控制、房间状态、留言中心、自动叫醒等新业务,新业务含义应符合现行国家标准《邮电部电话交换设备总技术规范书(附录)》YDN 065 的有关规定。

**5.1.2** ISPBX 应支持基本业务和补充业务,业务性能应符合下列规定:

1 除应支持本规范第 5.1.1 条的规定外,还应支持下列基本业务:

- 1)基于电路型、64kbit/s、8kHz 结构支持不同的承载业务。
- 2)改进的闹钟服务,并按用户预设的时间和周期对用户电话机进行振铃。

2 补充业务应符合下列规定:

- 1)支持直接拨入业务。
- 2)支持多用户号码业务。
- 3)支持经公用数据网建立的私有数据传输通道,实现 IP

VPN 业务。

- 4) 补充业务可按用户需求和范围进行比例设定, 补充业务含义应符合现行国家标准《邮电部电话交换设备总技术规范书(附录)》YDN 065 的有关规定。

**5.1.3** IP PBX 应支持基本业务和补充业务, 业务性能应符合下列规定:

1 除应支持本规范第 5.1.2 条第 1 款的规定外, 还应支持下列基本业务:

- 1) IP 终端到 IP 终端的 IP 语音电话业务和 IP 视频电话业务。
- 2) IP 终端与 PSTN 终端间 IP 语音电话业务。
- 3) IP 传真业务。

2 除第 5.1.2 条第 2 款规定的补充业务外, 还应支持 Web 类业务、H. 323 业务、呼叫保持等 IP 电话补充业务。

**5.1.4** 软交换用户电话交换机应支持基本业务、补充业务和增值业务, 业务性能应符合下列规定:

- 1 支持第 5.1.3 条第 1 款的基本业务性能。
- 2 支持第 5.1.3 条第 2 款的补充业务性能。
- 3 支持 Presence、IPN、即时消息等增值业务。

**5.1.5** 调度交换机应支持调度业务, 业务性能应符合下列规定:

- 1 支持自动接通、自动挂机的语音调度业务。
- 2 支持一键呼叫业务, 并支持按键自定义编程。
- 3 支持组呼/群呼、会议、呼叫排队业务。
- 4 支持双工、半双工、单工通信方式。
- 5 宜支持视频调度业务。

**5.1.6** 会议电话汇接机应支持三方及以上电话会议及会议录放音业务。

**5.1.7** 呼叫中心应支持自动语音呼叫、人工语音呼叫、传真业务、数据业务。

## 5.2 系统功能

5.2.1 PBX 应具备的系统功能除处理本规范第 5.1.1 条的基本业务和新业务外,还应符合下列规定:

- 1 支持(DOD1 + DID)、(DOD2 + DID)、(DOD1 + BID)、(DOD2 + BID)中继方式完成呼叫。
- 2 支持互不控制、主叫控制、被叫控制等控制复原方式。
- 3 具有话务员功能。
- 4 支持本交换机分机、外部用户的三方以上通话功能。

5.2.2 ISPBX 应具备的系统功能除处理本规范第 5.1.2 条的基本业务和补充业务外,还应符合下列规定:

- 1 支持本规范第 5.2.1 条规定的功能。
- 2 支持 2B+D 和 30B+D 速率接口功能。
- 3 支持信令转换功能。
- 4 支持自动加拨 IP VPN 接入号,实现 IP VPN 业务。

5.2.3 IP PBX 应具备的系统功能除处理本规范第 5.1.3 条的基本业务和补充业务外,还应符合下列规定:

- 1 支持本规范第 5.2.2 条规定的功能。
- 2 支持语音信号的编解码功能,支持 G. 729、G. 723. 1、G. 711 等算法。
- 3 支持静音压缩功能。
- 4 配有输入缓冲,尽可能消除时延抖动对通话质量的影响。
- 5 支持在话路内开放传真和传送数据的非话音业务,并能保证非话音业务不被其他呼叫插入或中断。
- 6 支持 SIP 协议。
- 7 支持 E. 164 和 SIP 号码转换。
- 8 支持 PSTN 终端、ISDN 终端、IP 终端接入。
- 9 支持实现呼叫中心功能。

5.2.4 软交换用户电话交换机应具备的系统功能除处理本规范

第 5.1.4 条的基本业务和补充业务外,还应符合下列规定:

- 1 支持本规范第 5.2.3 条规定的功能。
- 2 支持内部电话跨省、跨国界放号功能。
- 3 支持 H.248 协议。
- 4 支持标准应用协议和接口,扩展新业务和新功能。

5.2.5 调度交换机应具备的系统功能除处理本规范第 5.1.5 条的业务外,还应符合下列规定:

- 1 支持强插、强拆功能。
- 2 支持单呼、组呼、群呼功能。
- 3 支持组播、广播功能。
- 4 支持自动应答、自动挂机功能。
- 5 支持一键呼叫功能。
- 6 支持对讲、禁话、转接(人工/自动)功能。
- 7 支持双工、半双工、单工通信方式。
- 8 支持固定建组和临时建组功能,并且可修改、删除。
- 9 支持终端监听和状态监控功能。
- 10 支持多种类型终端和多种应用场合终端。
- 11 支持用户分级管理和日志管理功能。
- 12 支持与用户电话交换系统互通功能。
- 13 宜支持视频调度功能。

14 宜支持与报警检测系统、出入口控制系统、视频监控系  
统、广播系统等联动功能。

5.2.6 会议电话汇接机应具备的系统功能除处理本规范第 5.1.6 条的业务外,还应符合下列规定:

- 1 应具备会议电话汇接功能。
- 2 应支持会议管理功能,并应符合下列规定:
  - 1)支持查询、添加、修改和删除会议室。
  - 2)支持查询、添加、修改和删除会议操作员。
  - 3)支持查询、添加、修改和删除会议组成员功能。

4) 支持参会成员的接通情况、所在会场类型、发言情况的状态显示功能。

5) 支持会议资源查询功能。

3 应支持多种会议功能,并应符合下列规定:

1) 支持预约会议和即时会议的会议类型。

2) 支持呼入、呼出和呼入/呼出混合的呼叫方式。

3) 支持单呼和群呼功能。

4) 支持分组会议功能,并支持同时召开多组会议。

5) 支持掉线用户的自动重呼功能。

6) 支持会议过程中会议成员加入和退出。

7) 支持主持人功能。

8) 支持会议发言申请功能。

9) 支持终端会议控制和 Web 会议控制方式。

4 应支持电话号码库功能,并能存储多个会议电话组。

5 应支持录放音功能。

6 应支持回声抑制功能。

7 应支持 PSTN 终端、ISDN 终端和 IP 终端接入,并支持不同协议转换。

5.2.7 呼叫中心应具备的系统功能除处理本规范第 5.1.7 条的业务外,还应符合下列规定:

1 支持自动呼叫分配功能。

2 支持多种接入功能。

3 支持用户数据存储、查询、添加、修改、删除功能。

## 6 信令与接口

### 6.1 信 令

6.1.1 交换机支持的用户信令应符合下列规定：

- 1 支持通过用户线直流环路的通、断来表示监视信令。
- 2 PSTN 终端应采用双音多频(DTMF)信令方式,也可采用直流脉冲信令方式接入交换机。
- 3 ISDN 终端应采用 DSS1 数字用户信令接入交换机。
- 4 IP 终端应采用 SIP 协议接入交换机。

6.1.2 交换机支持的局间信令应符合下列规定,当交换机之间采用数字传输系统时,应首先采用数字信令方式。

1 用户电话交换机应采用随路信令或公共信道信令(七号信令、DSS1 信令)与公用电话网端局互通。

2 用户电话交换机之间应采用随路信令、公共信道信令(七号信令、DSS1 信令和 QSIG 信令)或 SIP 协议互通。

3 用户电话交换机与调度交换机、会议电话汇接机之间采用随路信令或 SIP 协议互通。

4 用户电话交换机与呼叫中心的电话交换机之间采用随路信令、DSS1 信令或 SIP 协议互通。

5 调度交换机之间应采用随路信令、公共信道信令(七号信令和 QSIG 信令)或 SIP 协议互通。

6 会议电话汇接机之间应采用随路信令、公共信道信令(七号信令和 QSIG 信令)或 SIP 协议互通,应采用随路信令或公共信道信令(七号信令、DSS1 信令)与公用电话网端局互通。

7 呼叫中心之间以及与公用电话网端局间应采用随路信令或公共信道信令(七号信令、DSS1 信令)互通。

8 专网内通信设备为同一厂家设备时,系统之间也可采用厂家私有信令互通。

## 6.2 接 口

6.2.1 用户电话交换机应配置用户侧接口和中继侧接口,接口方式应符合下列规定:

1 用户侧接口应符合下列规定:

- 1) PSTN 终端应采用二线模拟 Z 接口接入用户电话交换机。
- 2) ISDN 终端应采用 2B+D 四线 S<sub>0</sub> 接口、2B+D 二线 U 接口、30B+D 四线 S<sub>2</sub>M 接口或 30B+D 二线 U 接口接入用户电话交换机。
- 3) IP 终端应采用以太网接口接入用户电话交换机。

2 中继侧接口应符合下列规定:

- 1) 采用数字中继 A 接口(速率为 2048kbit/s)接入公用电话网 PSTN 端局。
- 2) 采用数字中继 T 接口 2B+D 基本速率或 30B+D 基群速率接入公用电话网 ISDN 端局。
- 3) 采用二线模拟中继接口接入公用电话网 PSTN 或 ISDN 端局。
- 4) IP PBX、软交换用户电话交换机应采用以太网接口接入公用数据网。
- 5) 用户电话交换机之间应采用二线模拟中继接口、数字中继 A 接口(速率为 2048kbps)、2B+D 基本速率接口、30B+D 基群速率接口或以太网接口连接。
- 6) 采用二线模拟中继接口、数字中继 A 接口或以太网接口与无线集群系统、语音信箱、寻呼中心、PHS 系统、WiFi 等专网其他通信系统连接。

6.2.2 调度交换机应配置用户侧接口和中继侧接口,接口方式应

符合下列规定：

1 用户侧接口应符合下列规定：

- 1) PSTN 终端应采用二线模拟 Z 接口接入调度交换机。
- 2) ISDN 终端应采用 2B+D 基本速率四线  $S_0$  或 30B+D 基群速率四线  $S_2M$  接口接入调度交换机。
- 3) IP 终端应采用以太网接口接入调度交换机。

2 中继侧接口应符合下列规定：

- 1) 采用二线模拟中继接口、数字中继 A 接口、2B+D 基本速率接口、30B+D 基群速率接口与专网内用户电话交换机连接。
- 2) 调度交换机之间应采用二线模拟中继接口、数字中继 A 接口或以太网接口连接。
- 3) 采用二线或四线标准音频接口与广播系统连接。
- 4) 采用无线对讲接口与无线对讲系统连接。

**6.2.3** 会议电话汇接机应配置用户侧接口和中继侧接口，接口方式应符合下列规定：

1 用户侧接口应符合下列规定：

- 1) PSTN 终端采用二线模拟 Z 接口接入会议电话汇接机。
- 2) ISDN 终端采用 2B+D 四线  $S_0$  接口、2B+D 二线 U 接口、30B+D 四线  $S_2M$  接口或 30B+D 二线 U 接口接入会议电话汇接机。
- 3) IP 终端采用以太网接口接入会议电话汇接机。

2 中继侧接口应符合下列规定：

- 1) 采用二线模拟中继接口、数字中继 A 接口、2B+D 基本速率接口、30B+D 基群速率接口或以太网接口接入专网用户电话交换机。
- 2) 会议电话汇接机之间采用二线模拟中继接口、数字中继 A 接口、2B+D 基本速率接口、30B+D 基群速率接口或以太网接口连接。

**6.2.4** 呼叫中心应配置用户侧接口和中继侧接口,接口方式应符合下列规定:

**1** 用户侧接口应符合下列规定:

- 1)坐席的 PSTN 终端采用二线模拟 Z 接口接入电话交换机。
- 2)坐席的 IP 终端采用以太网接口接入电话交换机。
- 3)坐席的计算机终端采用以太网接口接入呼叫中心局域网。

**2** 中继侧接口应符合下列规定:

- 1)采用二线模拟中继接口、数字中继 A 接口或以太网接口与用户电话交换机连接。
- 2)采用以太网接口与公用数据网连接。

## 7 中继电路与带宽计算

### 7.1 用户线确定

7.1.1 用户电话交换系统近期用户线容量宜按实际工位、人员数量或开放业务的信息点数量确定,远期可按信息点总数量或预测的人员数量确定。

7.1.2 调度系统近期用户容量宜按实际岗位数确定,远期可按企业发展规划确定。

7.1.3 会议电话系统容量近期宜按实际需求确定,远期可按企业发展规划确定。

7.1.4 呼叫中心坐席数宜按社会服务面、服务内容和服务质量等级确定。

### 7.2 业务基础数据取定

7.2.1 业务基础数据应对历史数据调查、统计、计算和分析后确定,当历史数据无法获取时,业务基础数据可按表 7.2.1-1、表 7.2.1-2 的规定确定。

表 7.2.1-1 业务基础数据

每线话务量		取值
PSTN 终端/IP 终端双向话务量	大话务量(Erl)	0.2
	中话务量(Erl)	0.16
	小话务量(Erl)	0.12
ISDN 终端双向话务量(Erl)		0.3
调度终端话务量(Erl)		0.2
中继线话务量(Erl/条)		0.7

表 7.2.1-2 话务流向、流量分配比例

话务流向、流量分配比例		取值
本局话务量比例		60%
出局话务量比例(40%)	至公网话务量比例	40%
	至专网其他局话务量比例	60%

### 7.3 中继电路与信令链路计算

7.3.1 用户电话交换机与公用电话网之间的中继电路类型与数量,应按中继方式、用户规模和取定的业务基础数据等进行设置与计算,并符合下列规定:

1 用户电话交换机配置的中继线数量,应按出局话务量和中继线话务量计算取整后得出。中继线(64kbit/s)数量按下式计算:

$$\text{中继线(条)} = \text{用户线} \times \text{单机话务量} \times \frac{\text{出局话务量比例}}{\text{中继线话务量}} \quad (7.3.1)$$

2 用户电话交换机与公用电话网端局间中继线数量,应按至公网话务比例对出局话务量进行分配后,按式(7.3.1)计算得出。

3 当用户电话交换机容量为 2000 门及以下时,与公用电话网端局间中继线数量宜按表 7.3.1 的规定确定。

表 7.3.1 2000 门及以下用户电话交换机与公用电话网端局间  
中继线和中继电路数量

序号	用户线(门)	中继线(64kbit/s)(条)	中继电路(2048kbit/s)(条)
1	100 以下	15	1
2	300	45	2
3	500	75	3
4	1000	150	5
5	1500	225	8
6	2000	300	10

4 专网内存在多个用户电话交换系统及其他通信系统时,专网汇接局对公用电话网的汇接话务量应包括用户电话交换系统、调度系统、会议电话系统和呼叫中心等与公用电话网之间发生呼叫的话务量。与公用电话网端局间中继线数量,应以转接的总话务量按式(7.3.1)进行计算。

7.3.2 会议电话汇接机与公用电话网间中继线数量,应按经公用电话网同时接入的会议方数量取定。当经公用电话网同时接入会议系统的会议方数量不易确定时,可按会议电话系统容量的50%取定。

7.3.3 呼叫中心的电话交换机与公用电话网端局间的中继线数量,宜按呼叫中心坐席数的1.5倍取定。

7.3.4 专网内各通信系统与公用电话网端局间采用数字中继连接时,中继电路和信令链路数量确定应符合下列规定:

1 中继电路数量应按下式计算:

$$\text{中继电路(条)} = \text{中继线(条)} / 30 \quad (7.3.4)$$

2 与公用电话网端局间信令链路应采用随路信令,由中继电路 T16 时隙(64kbit/s)或 D 通道疏通,信令链路数量取定应符合下列规定:

1)与公用电话网端局间设置 1 条 64kbit/s 信令链路,即可满足 2000 条话路同时通信。

2)考虑信令链路的备份,也可设置 2 条 64kbit/s 信令链路,并宜设置在不同中继电路中。

7.3.5 专网内中继线数量和信令链路数量应符合下列规定:

1 用户电话交换机之间的中继线数量,应按至专网其他局话务量比例对出局话务量进行分配后,按式(7.3.1)计算得出。

2 调度交换机中继线计算宜符合以下规定:

1)与用户电话交换机间中继线宜按调度系统用户线数量的 10%~20%考虑。

2) 各级调度交换机间中继线宜按调度终端数量的 30%~40% 取定后, 进行分配。

3 会议电话汇接机间中继线应按同时接入上级会议电话汇接机的会议方数量取定, 并适当考虑冗余。

4 呼叫中心与下属区域的电话交换机远端节点设备间中继线, 宜按呼叫中心坐席数的 1.5 倍取定, 并适当考虑冗余。

5 各系统间信令链路数量宜按本规范第 7.3.4 条第 2 款取定。

## 7.4 IP 电话带宽计算

7.4.1 IP 电话带宽应按编码速率、采样周期、疏通的话务量等计算, 并符合下列规定:

1 用户电话交换系统应支持 G. 711、G. 723. 1 和 G. 729 等多种 IP 电话编解码方式。

2 IP 电话带宽应按下式计算:

$$\text{IP 电话带宽(kbit/s)} = \frac{\text{需要疏通的话务量} \times (\text{分组报文开销} \div \text{采样周期} + \text{编码速率})}{\text{传输电路利用率}} \quad (7.4.1)$$

注:1 需要疏通的话务量应用场景不同, 计算方法不同;

2 传输电路利用率可为 50%~80%。

7.4.2 专网与公用数据网间 IP 电话带宽应按式(7.4.1)计算, 并应符合下列规定:

1 专网与公用数据网间需要疏通的话务量按下式计算:

$$\text{需要疏通的话务量(Erl)} = \text{从公用数据网接入的 IP 终端数} \times \text{IP 终端每线话务量} \quad (7.4.2)$$

2 当经公用数据网接入用户电话交换机的 IP 终端数不易确定时, 专网与公用数据网间的带宽可按表 7.4.2 的规定确定。

表 7.4.2 专网与公用数据网间带宽

IP 终端(门)	G.711 编码速率 所需带宽(Mbit/s)	G.723.1 编码速率 所需带宽(Mbit/s)	G.729 编码速率 所需带宽(Mbit/s)
50	4	1	1
100	6	2	2
200	10	3	4
300	16	6	6
400	20	6	8
500	26	8	10

7.4.3 当专网内用户电话交换系统之间采用 IP 传输时,IP 电话带宽按式(7.4.1)计算。

1 需要疏通的话务量按下式计算:

$$\text{需要疏通的话务量(Erl)} = \text{用户线} \times \text{单机话务量} \times \text{出局话务量比例} \times \text{至专网其他局话务量比例} \quad (7.4.3)$$

2 用户线可接入 PSTN 终端、ISDN 终端、IP 终端。单机话务量和话务流向比例按工程实际数据取定,当实际数据无法获取时,可按表 7.2.1-1 和表 7.2.1-2 的规定取定。

7.4.4 会议电话系统采用二级汇接,且下级与上级会议电话汇接机间采用 IP 传输时,IP 电话带宽应按同时接入上级会议电话系统会议方数量并按式(7.4.1)计算。

7.4.5 呼叫中心与下属区域的电话交换机远端节点间采用 IP 传输时,IP 电话带宽宜按远端节点坐席数量的 1.5 倍并按式(7.4.1)计算。

## 8 设备配置

8.0.1 用户电话交换机应按满足近期业务需求配置,预留一定冗余。并应符合下列规定:

1 设备容量应按预测的用户线容量并考虑设备 90% 的实装率,取整后确定。

2 设备处理机忙时呼叫处理次数(BHCA)应按下式计算,并应符合下列规定:

$$\text{BHCA(次/小时)} = \frac{\text{用户线} \times \text{每线话务量} / \text{平均占用时长(s/次)} \times 3600(\text{s/小时})}{\quad} \quad (8.0.1)$$

1) 平均占用时长应按现网统计数据确定,当现网统计数据不易获取时,平均占用时长可按表 8.0.1 的规定确定。

表 8.0.1 平均占用时长

呼叫类型	取值(s/次)
本地电话呼叫	60
国内长途电话呼叫	70~90
特服呼叫	30

2) 当话务量超负荷 20%, 计算公用设备时, 所依据的呼叫次数应按额定负荷时的呼叫次数的 1.5 倍计算。

3 中继电路板配置应按中继电路数量和中继电路板提供的端口数量确定,并考虑一定的备份端口。

4 ISPBX 交换机的 ISDN 终端容量不宜超过 2000 门。

8.0.2 调度系统容量应按满足远期发展规划的需要。当远期发展规划不易确定时,可接近期用户线,结合同类企业发展特点,留有 10%~30% 的冗余。

**8.0.3** 会议电话系统容量应按满足远期发展规划的需要。当远期发展规划不易确定时,可接近期用户线,结合同类企业发展特点,留有 10%~20%的冗余。

**8.0.4** 呼叫中心应按接入用户数、电话交换机阵列和受理用户数取定坐席数和中继线数。

## 9 编号及 IP 地址

### 9.1 编号计划

9.1.1 用户电话交换系统编号宜符合下列规定：

1 号码编制应近、远期结合，以远期预测用户数和网络规划为依据，尽量避免改号。

2 采用全自动直拨呼入中继(DID)进入公用电话网，用户编号应纳入本地电话网统一编号，并应符合下列规定：

1)本地网编号位长为 8 位时，用户电话交换系统用户号码位长应与本地网号码位长相等。

2)本地网编号位长小于 8 位时，允许用户电话交换系统的直拨号码比本地网号码位长多 1 位。

3)用户电话交换系统用户号码的位长不应超过本地网中较长的号码，且与所连接的公用电话网端局的号长相同。

3 采用半自动中继(BID)进入公用电话网，中继线引示号码应纳入本地接口端局统一编号。

4 专网内用户号码应采用统一的号码长度，每个用户应分配一个用户号码。

9.1.2 首位编号计划宜符合下列规定：

1 “0”或“9”作为用户电话交换系统分机呼叫公网的代码。

2 “1”作为用户电话交换系统分机呼叫公网特种业务的首位号码。

3 专网内可在“2~8”中指定一位号码作为专网网号。

4 “2~8”作为用户电话交换系统用户号码的首位，1 可以作为专网内特服号码。

5 分机号码可综合考虑实际需求和未来发展采用 2 位~6

位的等位号码。

6 接入公网后，“0”作为用户电话交换系统分机呼叫公网国内长途的代码。

7 接入公网后，“00”作为用户电话交换系统分机呼叫公网国际长途的代码。

8 接入公网后，“2~8”作为用户电话交换系统分机呼叫公网本地端局的代码。

## 9.2 IP 地址

9.2.1 IP PBX 和软交换用户电话交换机应分配设备 IP 地址,IP 终端应分配用户 IP 地址,可采用 IPv4 地址。

9.2.2 IP PBX、软交换用户电话交换机、局域网交换机、防火墙和 IP 终端宜采用私网 IP 地址。路由器设备可采用私网 IP 地址或公网 IP 地址,当仅用于专网内互连时,宜采用私网 IP 地址,当支持 IP 终端由公用数据网接入时,路由器设备、防火墙设备等应配置公网 IP 地址。

## 10 网络管理

**10.0.1** 专网内各通信系统应设置网络管理系统,对设备性能、设备配置、故障告警、安全管理和系统网络结构进行管理,应符合下列规定:

- 1 支持远程查询设备运行状态、远程启动和远程配置管理等功能。
- 2 支持故障告警功能,并支持以声、光、短信等多种形式提示。
- 3 支持用户权限分级和口令设置。
- 4 支持话务统计功能。
- 5 支持在线和离线方式下局数据增加、删除和修改功能,并支持在线增加、删除和修改局数据不影响系统正常运行。
- 6 支持对所有操作维护、访问等进行记录并生成日志。
- 7 支持图形显示功能。
- 8 支持用户数据备份功能。
- 9 支持网管数据打印功能。
- 10 支持对设备安装场地的环境条件、安全设施、电源供给等系统进行集中监测和控制。

**10.0.2** 网络管理系统应支持多种接口和协议,并应符合下列规定:

- 1 用户电话交换系统可采用 RS-232C、RS-449、V. 24、V. 35 或以太网接口方式接入网络管理系统。
- 2 用户电话交换系统与网络管理系统间采用数字中继相连时,传输速率可为  $64\text{ kbit/s} \times N$ 。
- 3 网管系统可采用 SNMP、Q3、Telnet、FTP、Web 协议及接入方式。

# 11 计费系统

## 11.1 计费方式

**11.1.1** 用户电话交换系统宜采用 PAMA 独立计费方式对主叫用户内部通话、本地电话、长途电话、特种业务或相关增值业务等进行计费。

**11.1.2** 用户电话交换系统分机呼叫公用电话网用户时,用户电话交换机应能向公用电话网接口端局发送主叫用户号码和主叫用户类别,出中继应能接收公用电话网接口端局转发的被叫应答和被叫挂机信号。

**11.1.3** 公用电话网用户呼叫用户电话交换系统分机时,用户电话交换机入中继应能向公用电话网接口端局发送被叫应答和被叫挂机信号。

**11.1.4** 专网内分机间呼叫宜按通话时长计费。

**11.1.5** 计费方式可采用立即计费和定期计费等多种方式。

**11.1.6** 对各类业务应能按多种方式进行计费,并符合下列规定:

1 对于语音、传真等电路型业务,计费方式宜符合下列规定:

1) 对于语音业务,可按通话次数、通信距离、通信时长、不同费率等进行计费。

2) 对于传真等业务,可按通信距离、通信时长和终端业务速率等进行计费。

2 对于分组型业务,可按通信距离、通信时长、通信带宽、数据流量及服务质量等进行计费。

3 对于补充业务和其他业务,应按电信业务经营者相关规定

进行计费。

4 会议电话系统宜采用中继业务量计费,具体参照用户电话交换系统计费方式。

## 11.2 计费性能要求

11.2.1 计费系统的费率应按终端业务类型、公网规定的费率等确定,并应符合下列规定:

1 专网用户呼叫公用电话网电路型语音业务,宜按终端业务类型、被叫号码和时段等确定费率,按费率和通信时长计算资费。

2 专网用户连接公用电话网电路型承载业务,宜按终端业务速率、被叫号码等确定费率,按费率和通信时长计算资费。

3 专网用户连接公用数据网分组型业务,宜按使用带宽、数据流量和通信时长等计算资费。

11.2.2 有效计费时间计算宜符合下列规定:

1 主叫控制方式,有效计费时间应符合下列规定:

1) 当主叫先挂机,有效计费时间从被叫应答开始至主叫挂机为止。

2) 当被叫先挂机,主叫久不挂机,有效计费时间从被叫应答开始至交换机超时自动拆线为止。

2 被叫控制方式,有效计费时间从被叫应答开始至被叫挂机后通信电路拆断为止。

3 互不控制方式,有效计费时间从被叫应答开始至任意方挂机为止。

11.2.3 计费系统应支持多种计费要求,如全费、减费、免费和附加费等。

11.2.4 计费系统应支持分拣功能和计费功能,可提供详细话单,也可按要求提供分类话单。

11.2.5 计费系统应支持立即收费和定期收费,并能提供详细的账单。

**11.2.6** 计费系统应具有资费存储和查询功能,并能提供最近 6 个月的账单。

**11.2.7** 计费系统应具备账单打印功能。

## 12 传输指标及同步

### 12.1 传输指标

**12.1.1** 用户电话交换机在组网时应考虑全程的传输指标分配,并应符合现行行业标准《邮电部电话交换设备总技术规范书》YDN 065 的有关规定。

**12.1.2** 公用电话网接口端局用户线传输损耗不应大于 7dB(含用户电话交换机)。

**12.1.3** 用户电话交换机的损耗在具有损耗自动可变性能时,对本地接续配置 3.5dB,对长途接续配置 7.0dB;在不具有损耗自动可变性能时,则应配置 2.0dB~7.0dB 可调节衰减器,调节值为 0.5dB/步。

### 12.2 同 步

**12.2.1** 用户电话交换机应支持主从时钟同步和外时钟同步两种同步方式,并符合下列规定:

1 采用主从时钟同步方式时,用户电话交换机应能从 PCM 链路 T0 时隙中提取公用电话网接口端局送来的时钟同步信号。专网内宜采用汇接局的时钟作为专网时钟源,通过数字传输电路实现用户电话交换机之间的主从时钟同步方式。

2 采用外时钟同步方式时,专网宜在汇接局设置独立时钟同步系统,独立时钟同步系统配置 2Mbit/s 或 2MHz 时钟端口,为各个通信系统提供同步时钟。用户电话交换机内部晶体钟作为备用时钟源。

**12.2.2** 同步时钟应符合下列规定:

1 独立时钟不应低于 3 级时钟等级,最低准确度为  $\pm 4.6 \times$

$10^{-6}$  Hz,能同步到准确度为 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$  Hz的时钟,最大频率偏移小于 $2 \times 10^{-8}$  Hz/天。

2 应能与准确度为 $\pm 50 \times 10^{-6}$  Hz的时钟同步。

3 晶体钟不应低于4级时钟等级,最低准确度为 $\pm 50 \times 10^{-6}$  Hz,能同步到准确度为 $\pm 50 \times 10^{-6}$  Hz的时钟。

**12.2.3** 调度终端应与调度交换机保持时间同步,时间同步方式应符合下列规定:

1 专网可自建时间服务器,配置以太网接口,为调度交换机提供时间同步信号,也可从Internet上获取时间同步信号。

2 时间同步采用NTP协议通信。

3 调度终端自动时间同步调度交换机。

## 13 电源系统设计

### 13.1 供电方式

13.1.1 用户电话交换系统、调度系统、会议电话系统、呼叫中心宜合用供电系统,其交流电源应按建筑物最高等级负荷供电。

13.1.2 电源系统应支持直流供电和交流供电两种方式。

13.1.3 当采用直流供电方式时,应符合下列规定:

1 直流供电电源采用在线充电方式以全浮充制运行。

2 直流供电系统由整流配电设备和蓄电池组组成,按设备容量可采用分散或集中的供电方式。

3 直流供电系统应使用高频开关型整流器、阀控式密封铅酸蓄电池。

4 直流供电额定电压为 $-48\text{V}$ ,允许变动范围为 $-57\text{V}\sim-40\text{V}$ 。

5 直流供电系统的电压指标应符合现行行业标准《通信电源设备工程安装设计规范》YD 5040 的有关规定。

13.1.4 当采用交流供电方式时,应采用不间断电源(UPS)供电系统。

13.1.5 调度系统电源应符合下列规定:

1 调度交换机电源冗余量不应小于 $50\%$ 。

2 调度终端可以采用集中供电方式和本地供电方式;当采用集中供电方式时,集中供电设备能对每路供电单独控制。

3 调度终端扬声器功率大于 $3\text{W}$ 时,应提供外部供电电源。

### 13.2 电源设备配置

13.2.1 配电设备应综合考虑近期与远期负荷,宜按远期负荷

配置。

**13.2.2** 交流不间断电源设备的容量应按近期负荷配置,远期发展负荷不大时,可按远期负荷配置,备用设备配置按通信负荷重要性确定。

**13.2.3** 整流器、逆变器的容量应按近期负荷配置,配置方式和容量应符合下列规定:

1 采用高频开关型整流器的局点,应按  $n+1$  冗余方式确定整流器的配置,其中  $n$  只为主用,当  $n$  不大于 10 时,1 只备用;当  $n$  大于 10 时,每 10 只备用 1 只。主用整流器的容量应按负荷电流和电池的均充电流(10h 率充电电流)之和确定。

2 采用逆变器时,主用逆变器按最大负荷功率配置,配置一台备用。

**13.2.4** 蓄电池组设计应根据各地电源供给情况和电源负荷等级确定,蓄电池容量应按近期负荷配置,依据蓄电池寿命,适当考虑远期发展,蓄电池配置应符合下列规定:

1 直流供电系统的蓄电池宜设置两组,交流不间断电源设备(UPS)的蓄电池宜每台设置一组。

2 蓄电池并联使用时应选用同厂家、同容量、同型号、同时期的产品。

3 当所在建(构)筑物设有发电设备时,电池组应满足 15min~30min 的放电时间。

4 当所在建(构)筑物无发电设备时,电池组应满足 0.5h~8h 不等的放电时间。

5 铅酸蓄电池的总容量按下式计算:

$$Q \geq \frac{KIT}{\eta[1+\alpha(t-25)]} \quad (13.2.4-1)$$

式中:  $Q$ ——蓄电池容量(A·h);

$K$ ——安全系数,取 1.25;

$I$ ——负荷电流(A);

$T$ ——放电小时数(h)；

$\eta$ ——放电容量系数,符合表 13.2.4 的规定；

$t$ ——实际电池所在地最低环境温度数值,所在地有采暖设备时,按 15℃考虑,无采暖设备时,按 5℃考虑；

$\alpha$ ——电池温度系数(1/℃),当放电小时率 $\geq 10$ 时,取 $\alpha = 0.006$ ； $1 \leq$ 当放电小时率 $< 10$ 时,取 $\alpha = 0.008$ ；当放电小时率 $< 1$ 时,取 $\alpha = 0.01$ 。

表 13.2.4 铅酸蓄电池放电容量系数( $\eta$ )表

电池放电小时数(h)		0.5			1			2	3	4	5	8	10	$\geq 20$
放电终止电压(V)		1.65	1.70	1.75	1.70	1.75	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	$\geq 1.85$
放电容量系统	防酸电池	0.38	0.35	0.30	0.53	0.50	0.40	0.61	0.75	0.79	0.88	0.94	1.00	1.00
	阀控电池	0.48	0.45	0.40	0.58	0.55	0.45	0.61	0.65	0.79	0.88	0.94	1.00	1.00

6 UPS 电池的总容量应按 UPS 容量,按下式计算出蓄电池的计算放电电流  $I$ ,再按式(13.2.4-1)算出蓄电池的容量。

$$I = \frac{S \times 0.8}{\mu U} \quad (13.2.4-2)$$

式中： $S$ ——UPS 额定容量(kV·A)；

$I$ ——蓄电池的计算放电电流(A)；

$\mu$ ——逆变器的效率；

$U$ ——蓄电池放电时逆变器的输入电压(V)(单体电池电压 1.85V 时)。

### 13.3 导线选择

13.3.1 配电设备出线截面应按所供负荷容量计算。

**13.3.2** 按满足电压要求选择直流放电回路时,直流放电回路全程压降应符合下列规定:

- 1 48V 电源不应大于 3.2V。
- 2 24V 电源不应大于 2.6V。

**13.3.3** 电源馈线规格选择应符合下列规定:

1 直流电源馈线应按远期负荷确定,当近期负荷与远期负荷相差悬殊时,可采用分期敷设的方式,设计时要考虑未来扩装条件。

2 线路的电压损失应满足用电设备正常工作及启动时端电压要求。

3 交流中性线应采用与相线相等截面的导线。

4 接地导线应采用铜芯电缆。

**13.3.4** 保护地线最小截面应符合表 13.3.4 规定。

**表 13.3.4 保护地线截面选择表**

相线截面( $\text{mm}^2$ )	保护地线截面( $\text{mm}^2$ )
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$\geq S/2$

## 14 机房选址、设计、环境与设备安装要求

### 14.1 机房选址、设计

14.1.1 机房选址宜符合下列规定：

1 单体建筑机房宜设置在建筑物的首层至四层，当条件不具备时，也可设置在地下一层（建筑物地下有多层时）。

2 群体建筑的机房宜设置在中心位置的建筑物内。

14.1.2 机房在建筑物内的位置选择宜符合下列规定：

1 机房不应设置在厕所、浴室或其他易积水、潮湿场所的正下方或贴邻，不应设置在变压器室、配电室等强电磁干扰场所的楼上、楼下或隔壁房间。

2 机房应远离粉尘、油烟、有害气体、强振动源、强噪声源场所以及生产、存储具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所。

3 机房宜靠近本建筑物的进线室和弱电间，方便各种线路进出。

14.1.3 机房应按系统容量、工作运行特点等因素进行设计，并符合下列规定：

1 机房按功能包括交换机室、控制室、配线室、电力电池室、进线室、辅助用房（包括资料室、备品备件、值班室）。

2 除符合第1款规定外，用户电话交换系统还应包括话务员室。

3 除符合第1款规定外，调度系统还应包括调度室。

4 除符合第1款规定外，呼叫中心还应包括坐席室。

5 专网各通信系统安装机房可共用。

6 各功能机房可独立设置，也可合设。当机房合设时，交换机室与话务员室或调度室或坐席室、控制室之间宜设置玻璃隔断。

电力电池室应尽量靠近负荷中心。

7 交换机室总使用面积应按交换机容量、配套设备规格尺寸确定,同时考虑系统容量的远期扩容。

8 进线室独立设置时,面积不应小于  $5\text{m}^2$ 。

9 辅助用房可按  $30\text{m}^2 \sim 50\text{m}^2$  考虑。

10 话务员室、调度室、坐席室可按每人  $5\text{m}^2$  考虑。

## 14.2 机房环境

14.2.1 机房安装工艺可按设备及工作环境要求进行设计。

14.2.2 机房设备安装工艺对土建的要求宜符合表 14.2.2 的规定。

表 14.2.2 机房设备安装工艺对土建的要求

机房名称	机房净高 <sup>①</sup> (m) (梁下或风管下)	地面等效均布活荷载 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	地面材料
交换机室	$\geq 2.5$	$\geq 4.5$	防静电地面
控制室	$\geq 2.5$	$\geq 3.0$	防静电地面
配线室	$\geq 2.5$	$\geq 4.5$	防静电地面
电力电池室	$\geq 2.5$	$< 200\text{A} \cdot \text{h}$ 时, 4.5	防尘、防滑地面
		200~400 $\text{A} \cdot \text{h}$ 时 <sup>②</sup> , 6.0	
		$\geq 500\text{A} \cdot \text{h}$ 时 <sup>②</sup> , 10.0	
进线室	$\geq 2.2$	$\geq 3.0$	水泥地面
辅助用房	$\geq 2.5$	$\geq 3.0$	防静电地面
话务员室、调度室、 坐席室	$\geq 2.5$	$\geq 3.0$	防静电地面

注:①机房净高不含活动地板高度,室内设备高度按 2.0m 考虑;

②对 300  $\text{A} \cdot \text{h}$  及以上容量的免维护电池在楼上的地面安装时,不应将电池组叠放,如需叠放,应布置在梁的位置,并计算楼板的荷载要求。

14.2.3 机房主要照明光源应采用高效节能荧光灯,机房较大时,灯具应采用分区、分组的控制措施。机房照明和应急照明应符合表 14.2.3 的规定。

表 14.2.3 机房照明和应急照明要求

机房名称	参考平面及高度	最低照度(lx)	应急照明及供电时间
交换机室	水平面 0.75m	300	设置,时间不少于 2h
控制室	---	---	---
配线室	---	---	---
电力电池室	地面	200	设置,时间不少于 2h
进线室	水平面 0.75m	200	---
辅助用房	---	---	---
话务员室、调度室、坐席室	---	---	---

14.2.4 机房正常工作时温、湿度应符合表 14.2.4 的规定。

表 14.2.4 机房正常工作时温、湿度

机房名称	温度(℃)	相对湿度(%)
交换机室、控制室、配线室	10~30	20~85 (温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ,不得凝露)
电力电池室	15~30	20~80
进线室	---	---
辅助用房	---	---
话务员室、调度室、坐席室	---	---

14.2.5 机房应防止有腐蚀性气体和对人身有害的其他以及易燃易爆的气体流入。

14.2.6 机房尘埃含量限值应符合表 14.2.6 的规定。

表 14.2.6 机房尘埃含量限值

灰尘粒子直径( $\mu\text{m}$ )	$\geq 0.5$	$\geq 5$
灰尘粒子浓度(粒/L)	$\leq 18000$	$\leq 300$

注:灰尘粒子应是不导电的、非铁磁性和非腐蚀性的。

14.2.7 机房内磁场干扰场强不应大于 800A/m。

14.2.8 有人值守的机房必须保证机房内有足够新风量,按同时工作的最多工作人员计算,每人新鲜空气量不小于  $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

14.2.9 机房应配置符合相关规范或管理规定要求的灭火消防

器材。

**14.2.10** 机房应设置入侵报警、视频监控、出入口控制、火灾报警、应急广播等防护安全设施。

### 14.3 设备安装要求

**14.3.1** 机房的主要走道和机柜间距离应符合下列规定：

1 机房主要走道或用于搬运设备的通道净宽不应小于1.5m。

2 面对面布置的机柜正面之间距离不应小于1.2m。

3 背对背布置的机柜背面之间距离不应小于1.0m。

4 机柜背面距墙不应小于0.8m,当后开门时,机柜与墙之间距离不应小于1.2m。

5 机柜侧面距墙及与其他设备间(如空调等)净距离不应小于0.8m,当需要维护测试时,机柜侧面距墙不应小于1.2m。

6 壁挂式设备中心距地面高度宜为1.5m,侧面距墙应大于0.5m。

7 交直流配电柜、蓄电池组宜靠墙安装,与墙之间距离0.1m~0.2m。

8 蓄电池组下方应采取加固措施,宜安装在电池架上。蓄电池架一端应留有主要走道,宽度不宜小于1.2m。蓄电池架背面距墙,蓄电池架距采暖散热器间不宜小于0.8m。

9 配线架为壁挂式在侧墙上安装时,其底边距机房地面宜为0.6m,侧墙应采取加固处理;当配线架为机柜式在机房地面上安装时,机柜布置方法同本条第1款~第5款。

10 机柜安装应进行抗震加固,应符合现行行业标准《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059的有关规定。

11 机柜安装位置应避开空调口等。

12 话务员、坐席操作台面规格不应小于1.2m×0.6m(长×宽),座椅与桌边或与背部墙边均不应小于0.7m,坐席走道宽度宜

为 1.5m。

#### **14.3.2 线缆敷设应符合下列规定：**

1 线缆布放应采取防潮、防鼠、防火等措施。

2 机房内电源线应采用阻燃型铜芯绝缘线缆。

3 交、直流电源线应分开布放。

4 信号线与电源线应分开敷设，必须混在一起布放时，电源线应穿金属管或采用铠装线。信号线、电源线不得穿越或穿入空调通风管道。

5 线缆通过楼板或墙体时，线缆与楼板、墙体的缝隙均应采用不燃烧材料封堵。

6 机房主线槽或桥架宜分为电源线线槽和信号线线槽，以避免干扰。

7 线槽或桥架根据现场要求宜敷设在活动地板下或机房上空，其高度不宜大于 150mm。

**14.3.3 安装在工业生产现场的通信设施根据现场环境应采取相应的防水、防尘、防震、防腐、防爆、防锈等防护措施。**

## 15 接地与防护

**15.0.1** 机房应采用共用接地系统,机房内应做等电位联结端子板,机房内接地系统应符合现行行业标准《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》YD 5098 的有关规定。

**15.0.2** 交换设备接地电阻值不宜大于  $4\Omega$ ,也可按设备要求确定。

**15.0.3** 机柜等应可靠接地,当接入等电位联结网格时,等电位联结导体截面积不宜小于  $6\text{mm}^2$ ,并应采用两根不同长度的等电位联结导体就近与等电位联结网格连接;当接入机房接地汇集排时,等电位联结导体截面积不宜小于  $16\text{mm}^2$ ;当接入大楼总等电位接地端子时,等电位联结导体截面积不宜小于  $25\text{mm}^2$ 。

**15.0.4** 公用电话网接口端局至用户电话交换机的用户电缆进入配线架时,配线架上应加装防雷电保护器。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《自动用户交换机进网要求》YD 344
- 《通信电源设备工程安装设计规范》YD 5040
- 《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059
- 《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》YD 5098
- 《邮电部电话交换设备总技术规范书》YDN 065
- 《邮电部电话交换设备总技术规范书(附录)》YDN 065
- 《N-ISDN 第二类网络终端(NT2 型)设备 ISDN 用户交换机技术规范》YD/T 928
- 《固定电话交换设备安装工程设计规范》YD/T 5076

中华人民共和国国家标准

# 用户电话交换系统工程设计规范

**GB/T 50622 - 2010**

条文说明

## 制定说明

《用户电话交换系统工程设计规范》GB/T 50622—2010 经住房和城乡建设部 2010 年 8 月 18 日以第 741 号公告批准发布。

本规范制订过程中,编写组进行了国内用户电话交换系统、调度系统、会议电话系统和呼叫中心的调查研究,总结了我国近年来用户电话交换系统、调度系统、会议电话系统和呼叫中心的设计成果,在广泛征求意见的基础上,制定本规范。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,编写组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明。对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

# 目 次

1	总 则 .....	(61)
3	系统类型及组成 .....	(62)
3.1	用户电话交换系统 .....	(62)
3.2	调度系统 .....	(65)
3.3	会议电话系统 .....	(65)
3.4	呼叫中心 .....	(65)
4	组网及中继方式 .....	(67)
4.1	局点设置 .....	(67)
4.2	网络结构 .....	(67)
4.4	中继方式 .....	(72)
5	业务性能与系统功能 .....	(73)
5.1	业务性能 .....	(73)
5.2	系统功能 .....	(73)
6	信令与接口 .....	(75)
6.1	信令 .....	(75)
6.2	接口 .....	(75)
7	中继电路与带宽计算 .....	(76)
7.2	业务基础数据取定 .....	(76)
7.3	中继电路与信令链路计算 .....	(76)
7.4	IP电话带宽计算 .....	(78)
9	编号及 IP 地址 .....	(81)
9.2	IP 地址 .....	(81)
11	计费系统 .....	(82)
11.1	计费方式 .....	(82)

13	电源系统设计 .....	(83)
13.1	供电方式 .....	(83)
13.2	电源设备配置 .....	(83)
13.3	导线选择 .....	(83)
14	机房选址、设计、环境与设备安装要求 .....	(84)
14.2	机房环境 .....	(84)
14.3	设备安装要求 .....	(84)

# 1 总 则

**1.0.1** 本规范不仅规范用户电话交换系统,还包括调度系统、会议电话系统和呼叫中心工程设计。调度系统、会议电话系统和呼叫中心,是以电话交换技术为基础具有不同功能的通信系统,并与用户电话交换系统互通。用户电话交换系统是用户通信系统中一个很重要的系统,它不仅能完成系统内部分机之间以及内部分机与公网用户间的通信,同时还与其他系统互通。随着通信技术的不断发展和计算机技术向电信领域的渗透,用户电话交换机技术也不断更新,由数字程控交换机,到具备 ISDN 功能的程控用户交换机和 IP 分组交换用户电话交换机,以及目前较为主流的控制与承载相分离的软交换架构的用户电话交换机,用户可根据实际需求选择。

**1.0.2** 本规范各章节内容中涉及的用户电话交换系统仅指由 PBX、ISPBX、IP PBX 和软交换用户电话交换机构成的系统。

根据通信工程的实际应用情况,调度系统、会议电话系统和呼叫中心可独立设置,亦可与用户电话交换系统合设。

### 3 系统类型及组成

用户电话交换系统、调度系统、会议电话系统和呼叫中心,系统中均可包括电源、配线设备等配套设施,可根据实际情况确定。

若某一系统的功能可以由另一系统实现,则可以将两个系统合一。系统容量为两个系统容量之和,功能需求满足两个系统所需功能。

#### 3.1 用户电话交换系统

3.1.2 用户电话交换机按提供的业务分类,可分为 PBX、ISPBX、IP PBX、软交换用户电话交换机等类型。ISPBX 指窄带综合业务数字网中具有第二类网络终接功能的用户电话交换机;IP PBX 指支持互联网协议的用户电话交换机。各设备系统结构及接口示意如图 1~图 4 所示。

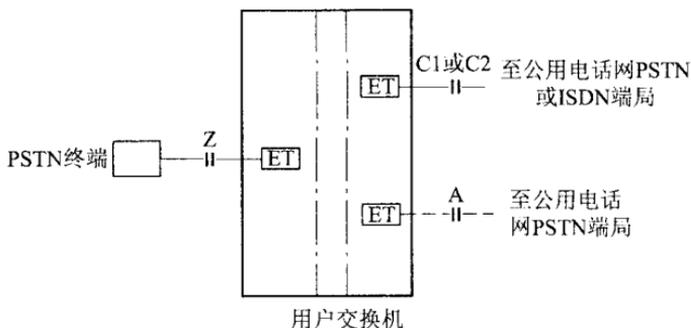


图 1 PBX 系统结构及接口示意图

注: —— 模拟; --- 数字; —||— 接口; [ET] 交换机终端

图 1 中 C1、C2 可为 2 线或 4 线模拟接口。

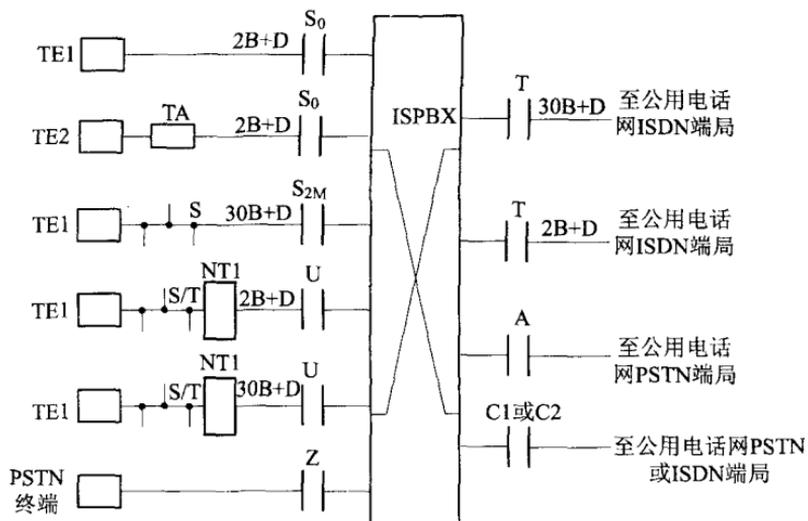


图2 ISPBX系统结构及接口示意图

注：NT1：网络终端1；TA：适配器；TE1：ISDN终端；TE2：非ISDN终端；

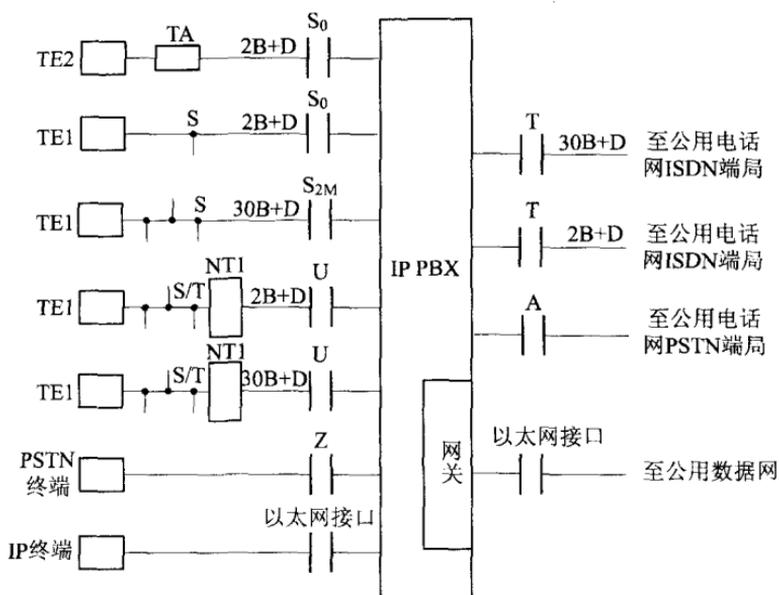


图3 IP PBX系统结构及接口示意图

注：NT1：网络终端1；TA：适配器；TE1：ISDN终端；TE2：非ISDN终端；

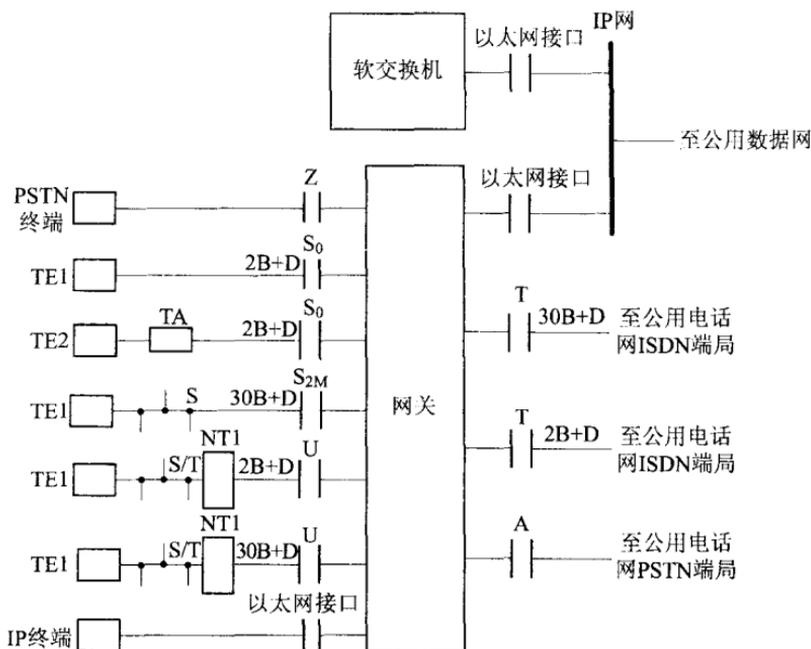


图 4 软交换用户电话交换机系统结构及接口示意图

软交换用户电话交换机包括软交换机和网关设备。其中,网关设备分为接入网关、中继网关、接入/中继网关、综合接入网关。接入网关可接 PSTN 终端、ISDN 终端;中继网关实现与公用电话网的中继器连接;接入/中继网关是接入网关和中继网关的混合网关类设备,即可带 PSTN 终端、ISDN 终端,并与公用电话网的中继器连接;综合接入网关相对于其他网关来说容量较小,可带 PSTN 终端、ISDN 终端和 IP 终端,也可以实现与公用电话网的中继器连接。

一个软交换机可带一个或多个网关设备,多个网关设备可同址,也可异地。

**3.1.3 IP 终端** 包括 IP 硬终端和 IP 软终端。IP 终端可接到网关上,也可以直接接入 IP 网内。

## 3.2 调度系统

3.2.4 调度终端应包括办公室桌面型终端、调度台终端、室内终端(安装在空调间、配线间、廊道等场地)、室外终端(应具备防雨、防尘、防爆等要求)等。一般调度交换机组成以及与其他控制系统的连接如图 5 所示。

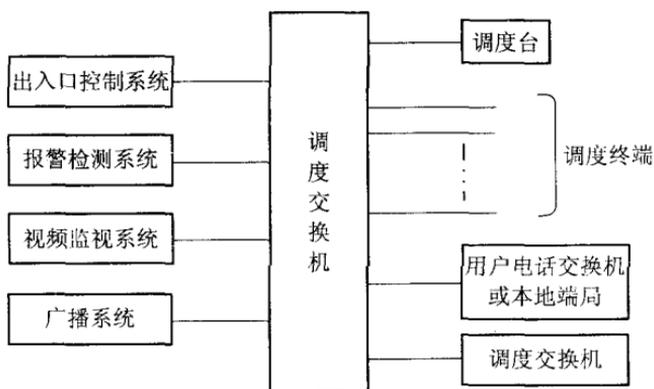


图 5 调度交换机系统结构图

## 3.3 会议电话系统

3.3.1 会议电话汇接机系统结构如图 6 所示。

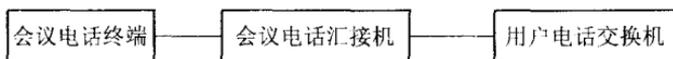


图 6 会议电话系统结构

## 3.4 呼叫中心

3.4.1 仅实现传统语音的呼叫中心,由电话交换机、IVR 服务器、CTI 服务器、数据库服务器、应用服务器组成。除传统语音外,还支持公用数据网接入的呼叫中心,还需增加 Web/E-mail 服务器、WAP 服务器、防火墙、路由器。与公用电话网连接的电话交

换机也可以由用户电话交换机兼作。一般呼叫中心系统结构如图 7 所示。

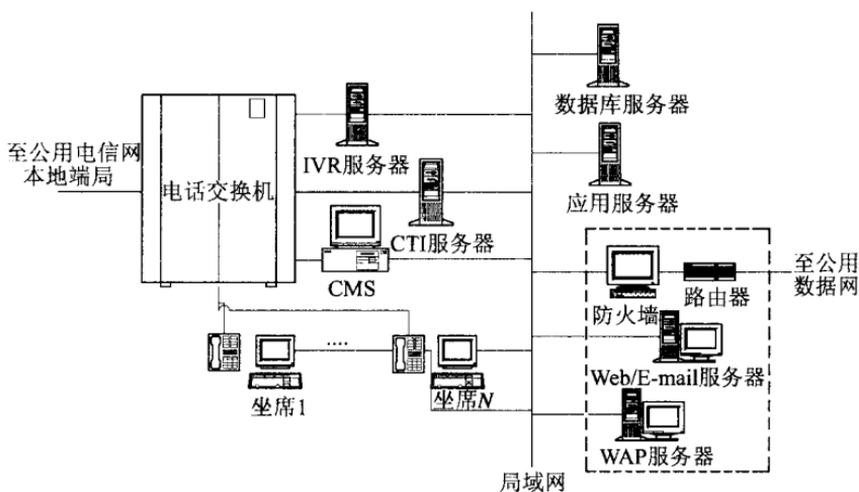


图 7 呼叫中心系统结构

## 4 组网及中继方式

### 4.1 局点设置

4.1.1 局点指安装用户电话交换系统的节点。

4.1.3 当选用 PBX 或 ISPBX 时,可设置远端模块局,当选用 IP PBX 或软交换用户电话交换机时,可设置接入设备,如 IAD 等。

### 4.2 网络结构

4.2.1 特殊情况下,用户电话交换系统也可接入公用电话网本地汇接局。专网根据开放的业务接入公网,必须取得当地电信业务经营者的允许。

当会议电话系统、呼叫中心直接接入公网时,在公网中的位置同用户电话交换系统。由于实际应用中,一般会议电话系统和呼叫中心都经过用户电话交换系统与公网连接,所以图 4.2.1 中用户电话交换系统代表了上述三种系统在公网的位置。

1 用户电话交换系统包括 PBX、ISPBX、IP PBX 和软交换用户电话交换机构成的用户电话交换系统。

2 IP PBX 和软交换用户电话交换机防火墙可由路由器兼作,也可独立设置。路由器兼作防火墙时,实现地址过滤功能;独立设置的防火墙设备可实现地址过滤和协议过滤,对于安全性要求较高或有特殊要求的局点,可采用独立设置的防火墙设备。会话边界控制器实现跨网段的 IP 电话互通。局域网交换机、路由器/防火墙等可与企业办公网共用设备。

由于 IP PBX 和软交换用户电话交换机系统架构不同,根据应用场景不同,接入公用数据网方式不同。

1)IP PBX 通过内置的网关与公用数据网连接,连接方式如

图 8 所示：

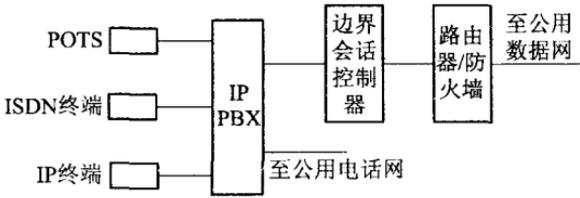


图 8 IP PBX 与公用数据网连接方式

2)软交换架构的用户电话交换机包括软交换机和网关设备，其控制和承载分离的架构，根据应用场景不同，与公用数据网连接方式也不同。

场景 1:局点设有软交换机和网关，可采用通过局域网交换机经路由器接入公用数据网(方式 1)和直接经路由器接入公用数据网(方式 2)两种方式，具体如图 9、图 10 所示。方式 1 中，软交换机和网关间控制信令通过局域网交换机互通，方式 2 中，软交换机和网关间控制信令通过路由器的局域网接口互通。实际应用一般采用方式 1，局域网交换机能提供较多的局域网接口，方便局域网组织，便于其他应用的扩展。

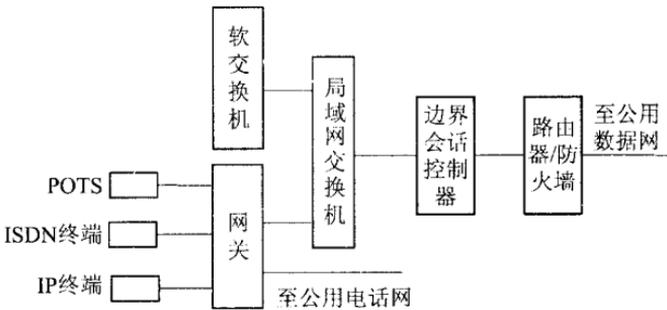


图 9 软交换用户电话交换机与公用数据网连接方式 1

场景 2:局点仅设有软交换机，可采用通过局域网交换机经路由器接入公用数据网(方式 1)和直接经路由器接入公用数据网(方式 2)两种方式，具体如图 11、图 12 所示。

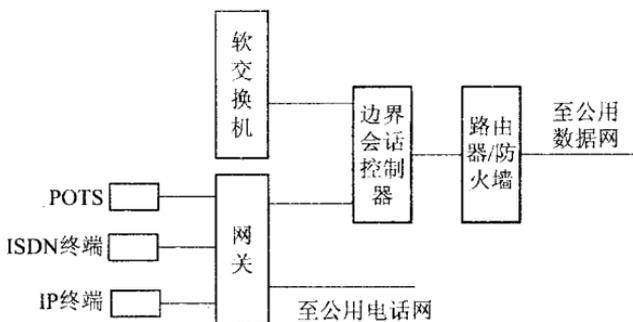


图 10 软交换用户电话交换机与公用数据网连接方式 2

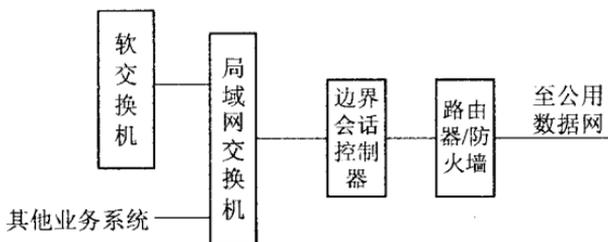


图 11 软交换机与公用数据网连接方式 1

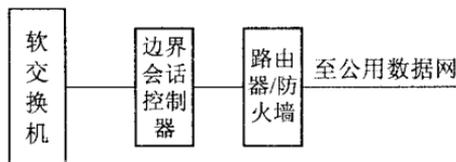


图 12 软交换机与公用数据网连接方式 2

场景 3:局点仅设有网关,可采用路由器接入公用数据网,具体如图 13 所示。

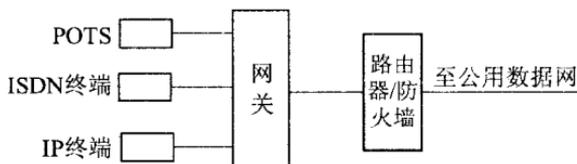


图 13 网关与公用数据网连接方式

**4.2.2** 专网组网应用于本地或异地设置多个交换局构成的通信网络。

专网内有多个用户电话交换系统,无论采用何种中继方式,用户每次主叫听拨号音次数不应超过2次。

专网内用户电话交换机也可分为不同级别,包括端局、支局、用户交换机等。不同级用户电话交换机间连接时,其信令、接口方式等应符合技术规范书的要求。

1 汇接局实现各端局间话务互通以及实现专网与公网间的话务互通。

2 网状组网方式中,在特殊情况下,局间也可以采用互为用户级的连接方式。

4 对于租用传输电路,各局间连接方式有两种,第一种:租用专线方式,即专网设局地点间租用专用的电路;第二种:组建VPN方式,即租用电信业务运营者网络,在设局地点之间组建专网。

**4.2.3** 调度系统可根据工业企业的生产规模、生产调度组织系统及生产联系的实际需要进行分级。如工业企业的生产调度组织系统按多级管理或厂区较多、分散,且各厂区间联系密切,则应设置与生产组织系统相适应的各级调度电话。如总调度、分调度、车间调度和专业调度。

实际应用中,调度系统在专网内部使用,一般不直接与公用电话网本地端局互通,而是与专网内用户电话交换机连接。若要与公用电话网本地端局连接,则通过用户线接入端局的用户级。

**4.2.4** 一般情况下,在会议电话终端数量不大时,可以通过用户电话交换系统实现会议电话功能。如果开会的单位与人员比较分散,为适应经常召开现场会议,进行布置工作、指挥生产、经验交流,节省人力、物力和时间,及时解决问题,需要设置独立会议电话系统。会议电话系统一般企业设置一级汇接,对某些大型企业,需对所辖范围的下属基层单位召开会议的,可分级设置。

1 一级汇接是指设置一个会议电话汇接机,所有会议电话终

端都连接到该汇接机上,如图 14 所示。

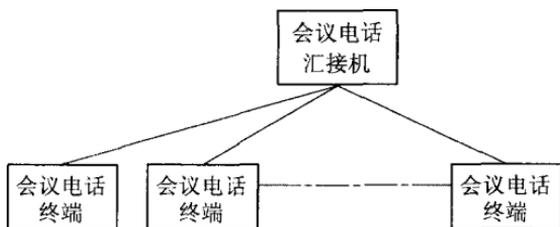


图 14 一级汇接方式

2 二级汇接是指总部设置第一级会议电话汇接机,分部设置第二级会议电话汇接机,总部会议电话终端连接到第一级会议电话汇接机上,分部和基层会议电话终端连接到第二级会议电话汇接机上,如图 15 所示。

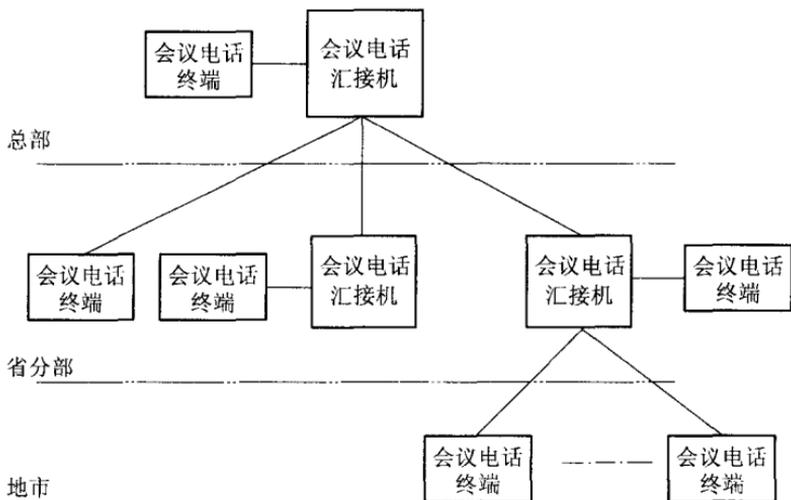


图 15 二级汇接方式

3 各级会议电话系统互通有两种方式,第一种:对于经用户电话交换机的互通方式,会议电话汇接机与用户电话交换机之间话务,根据设备情况可采用电路承载和 IP 承载;第二种:会议电话系统间专线可与用户电话系统或办公系统共用。专线方式可为

DDN、FR、VPN。

**4.2.5** 呼叫中心根据实际需求,对于二级组网,有总部+远端节点、总部+分部两种建设方式。

#### **4.4 中继方式**

**4.4.1** 为了提高中继线利用率,一般均采用双向出、入中继线,但对于需保证及时呼入和呼出,用户电话交换机进入本地端局的中继类型可采用单向出、入中继线。

用户电话交换系统至长途局的长途话务,也经公用电话网本地端局转接。若该用户电话交换系统对长途通信有特殊要求,或者长途话务量较大的用户,可采用与长途局设置直达的中继方式疏通长途话务。

**4.4.2** 根据中继方式与话务量的大小,DOD1、DID 都是接入本地网端局的选组级,DOD2、BID 则接入用户级。在交换网中,数字程控用户交换机之间相连接时,为避免 2/4 线的转换和进行长距离传送信息,一般采用数字中继线。

**5** 混合中继方式根据中继线方式还可分为单、双中继,本款给出首选的单向中继,对于用户电话交换机与端局间采用双向中继情况可参考本条第 4 款规定。

## 5 业务性能与系统功能

### 5.1 业务性能

**5.1.1** 基本业务中,限制或接续目的码的用户,其呼入不受限制。对用户的目的码进行限制或接续,如业务字冠、国家代码、长途区号、交换局局号、特服号码或用户号码等。

**5.1.2** IS PBX 支持的补充业务在基本电信业务基础上增加的,补充业务必须与基本电信业务联合后才能向用户提供。各种补充业务比例可根据设备支持情况和实际需求进行设定。

**5.1.3** IP PBX 支持的 IP 电话补充业务是指在 IP 网上,以基本语音和传真业务为基础开放的业务,这些业务的实现有时需要专用设备的配合。

#### 5.1.4

**3** IPN(Internet Personal Number)是一个统一号码,为软交换网上多种终端提供统一号码业务,用户只要用这个号码,可以在任何地方进行呼叫或被呼叫,根据 IPN 的规则设置将呼叫接续到目的地,从而使用户实现接近漫游的功能。

**5.1.5** 调度终端用户可以进行任意分组,每个组内可以加入系统内任意终端,系统支持分组数量不少于 100。

### 5.2 系统功能

#### 5.2.1

**2** PBX 支持各复原控制方式应用场景如下:

1) 用户电话交换系统内各分机用户间宜采用互不控制方式。

2) 用户电话交换系统的分机用户采用 DOD 方式进行市话去话呼叫时,可采用互不控制方式或主叫控制方式。

3) 用户电话交换系统的分机用户采用 DOD 方式进行长途(国内或国际)去话呼叫时,可采用主叫控制复原方式。

4) 用户电话交换系统采用 DID 方式入网,复原控制方式需与当地市话局采用的控制复原方式一致;采用 BID 方式入网,来话呼叫可采用主叫控制复原方式。若遇恶意呼叫时,可通过人机命令修改为被叫控制复原方式。

5) 用户电话交换系统的分机用户呼叫特种业务时,采用的复原方式为:呼叫 110、112、119、120、122 可采用被叫控制复原方式;呼叫 114 等自动应答系统可采用互不控制复原方式。

### 5.2.5

9 调度系统监控功能是指调度台能够通过图标颜色和文字指示出用户状态。

### 5.2.6

3 根据召开会议的时间可分为预约会议和即时会议,根据会议成员接入会议系统的方式可分为呼入会议、呼出会议和呼入/呼出混合会议。

1) 预约会议为提前预约,准时召开。即时会议随时召开,不需预约。即时会议为会议发起者呼入系统,系统呼叫与会者。

2) 呼入会议方式为到了会议预定的时间,与会者拨打会议接入码,在语音导航的引导下输入会场号和密码等验证通过后进入会议。呼出会议方式为到了预约会议的时间,系统自动呼叫与会者,与会者接通电话后加入会议。

## 6 信令与接口

在数模混合的通信网络中,因为存在各种制式的通信设备,它们之间要实现互联互通,传送的各种信号与接口的内容相当复杂,也成为通信网络系统规划与设计中的重要环节与组成部分。本规范根据使用的通信系统,信令与接口具体内容要求可以参照现行行业标准《邮电部电话交换设备总技术规范书》YDN 065、《N-ISDN 第二类网络终端(NT2 型)设备 ISDN 用户交换机技术规范》YD/T 928 及以太网 IEEE 802.3 的内容要求。

### 6.1 信 令

**6.1.1** 交换机包括用户电话交换机、调度交换机、会议电话汇接机以及呼叫中心中的电话交换机。

### 6.2 接 口

IP PBX 和软交换用户电话交换机支持的以太网接口一般为 10Base-TX/100Base-TX 和 1000Base-TX 以太网电接口,其中用户侧接口一般为 10Base-TX/100Base-TX 以太网接口,1000Base-TX 以太网接口一般用于中继侧。

## 7 中继电路与带宽计算

### 7.2 业务基础数据取定

7.2.1 表 7.2.1-2 中的“局”指用户电话交换系统。

### 7.3 中继电路与信令链路计算

7.3.1 终端分为 PSTN 终端、ISDN 终端和 IP 终端。大于 500 门时,均可以按式(7.3.1)计算出交换系统与公用电话网本地端局间的中继线数量。

为了对 PCM 传输系统的基群及交换机的数字中继器进行配置,对计算出的话路中继线的实际数量除以 30 个电路数(每一个 PCM 基群或 30B+D 速率满足的电路数量,每一话路传输速率为 64kbit/s)后,向上取整得出中继器模块数量。下面举例说明中继电路与中器模块计算过程与方法。

例如:某用户电话交换系统有 300 个 PSTN 用户线,100 个 ISDN 用户线,其中 PSTN 用户话务量按大话务量考虑,则用户电话交换系统与公用电话网本地端局间 2M 中继数计算如下:

中继线(条)=用户线总话务量( $300 \times 0.2 + 100 \times 0.3$ ) $\times$ 出局话务量比例(40%) $\times$ 至公网话务量比例(40%)/中继线话务量(0.7Erl/条)=21(条)

取整后为 30 条 64kbit/s 中继线,占用 1 个 PCM 基群。

3 表中的中继电路根据话务量大小和话务量的分配可采用单向或双向中继。当对外通信要求较高时,100 门及以下交换机的 E1 中继可冗余配置。

4 会议电话系统会议方为接入会议电话汇接机的用户线数量。

### 7.3.5

1 专网内各用户电话交换机间中继电路和信令链路计算,以汇接组网方式为例。

例如:汇接局容量为 3000 门,A 局容量为 1000 门,B 局容量为 800 门,C、D 局容量各为 500 门,各局用户均为 PSTN 终端。计算步骤如下:

1)均按大话务量考虑,话务数据取定见表 1 和表 2。

表 1 话务数据

每线话务量		取值
PSTN 用户单机双向话务量	大话务量(Erl)	0.2
中继线话务量(Erl/条)		0.7

表 2 话务流向、流量分配比例

话务流向、流量分配比例		取值
本局话务量比例		60%
出局话务量比例(40%)	至公网话务量比例	40%
	专网其他局话务量比例	60%

2)话务量分配及 E1 中继电路计算:

汇接组网方式:如图 16 所示,各局至汇接局中继线计算如下:

A 局:至汇接局中继线=1000(门)×0.2(Erl)×40%(出局话务量比例)/0.7(每条中继线话务量)=114(条),中继电路=114(条)/30=4(条)

至公网话务量=1000(门)×0.2(Erl)×40%(出局话务量比例)×40%(至公网话务量比例)=32(Erl);

B 局:至汇接局中继线=800×0.2×40%/0.7=92(条),中继电路=92(条)/30=4(条)

至公网话务量=800×0.2×40%×40%=26(Erl);

C、D 局:各至汇接局中继线=500×0.2×40%/0.7=57(条),中继电路=57(条)/30=2(条)

各至公网话务量 =  $500 \times 0.2 \times 40\% \times 40\% = 16(\text{Erl})$ ;

专网至公网总话务量 =  $32(\text{A局}) + 26(\text{B局}) + 16(\text{C局}) + 16(\text{D局}) = 90(\text{Erl})$

专网至公网总中继线 =  $90(\text{Erl}) / 0.7 = 129(\text{条})$ , 中继电路 =  $129(\text{条}) / 30 = 5(\text{条})$

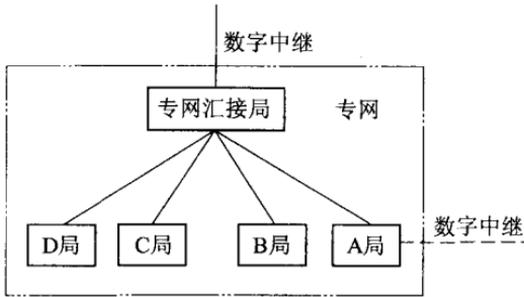


图 16 汇接组网方式

3) 计算结果见表 3。

表 3 汇接组网方式各局间中继电路数量

局名	中继线(条)	中继电路(条)
汇接局	$320(\text{至各局}) + 129(\text{至汇接局})$	15
A	114	4
B	92	4
C	57	2
D	57	2

## 7.4 IP 电话带宽计算

### 7.4.1

2 对于加拨 179xx 或 96xxx 等接入号的 VoIP 电话,是由用

户电话交换机经公用电话网端局接入电信业务运营者的 VoIP 网络疏通,其至公用电话网端局中继电路包含在汇接中继电路群中。

IP 电话所需带宽应包括媒体流所需带宽和信令流所需带宽,由于信令流带宽占总带宽的比例很小,一般为 5%左右,所以计算的 IP 电话所需带宽约等于媒体流带宽。

式(7.4.1)中的(分组报文开销÷采样周期+编码速率)为一次通话 IP 电话带宽(以太网层)。

一个典型的 IP 电话分组报文的封装格式为:

1)IP 封装后的包长(byte): $L = \text{RTP 报头} + \text{UDP 报头} + \text{IP 报头} + \text{Ethernet 报头} = 78\text{byte}(624\text{bit})$

IP 协议封装参数取值如表 4 所示:

表 4 IP 协议封装参数表

协议封装参数	取值
RTP 报头	12byte(96bit)
UDP 报头	8byte(64bit)
IP 报头	20byte(160bit)
Ethernet 报头	38byte(304bit)

$$\begin{aligned}
 &2) \text{一次通话 IP 电话带宽(以太网层)} \\
 &= \text{IP 封装后的包长} \times \text{数据包数/秒} \\
 &= \text{IP 封装后的包长} \times (1/\text{采样周期}) \\
 &= (78 \times 8\text{bit} + \text{有效荷载}) \times (1/\text{采样周期}) \\
 &= [624\text{bit} + (\text{编码速率} \times \text{采样周期})] \times (1/\text{采样周期}) \\
 &= (624\text{bit}/\text{采样周期}) + \text{编码速率}
 \end{aligned}$$

3)计算出一次通话 IP 电话带宽(以太网层)如表 5 所示:

表 5 一次通话 IP 电话带宽(以太网层)

编码方式	编码速率 (kbit/s)	采样周期 (ms)	一次通话语音 IP 带宽 (以太网层)(kbit/s)
G. 711	64	20	95.2
G. 729	8	20	39.2
G. 723.1	5.3	30	26.1
	6.3	30	27.1

7.4.4 所有会议方接入,同时占用电路,所以需疏通的话务量等于同时接入上级会议电话系统的会议方数量。

## 9 编号及 IP 地址

### 9.2 IP 地址

**9.2.1** 为了适应 IP 地址的变化,IP PBX 和软交换用户电话交换机可以支持 IPv6 地址。

# 11 计费系统

## 11.1 计费方式

**11.1.2** 用户电话交换机进入本地端局一般采用合群中继,本地呼叫、长途呼叫均通过本地接口端局疏通,其呼叫国内或国际长途时,主叫用户号码和主叫用户类别经本地接口端局转发至长途局或国际局,对长途有特殊要求的专网,用户电话交换机与长途局设置直达中继,其呼叫国内或国际时,直接向长途局发送主叫用户号码和主叫用户类别。

## 13 电源系统设计

### 13.1 供电方式

**13.1.4** 要求不间断供电的设备包括用户电话交换机、网络管理设备等。如果局点大部分设备为直流供电,仅少量设备需交流供电,当交流系统容量小于  $10\text{kV}\cdot\text{A}$ 、现有直流系统容量满足需求时,也可利用现有直流系统作为输入,采用逆变器供电系统供电。

### 13.2 电源设备配置

#### 13.2.4

6 逆变器效率为估算值,一般可为 0.95。

### 13.3 导线选择

电源线缆选择应符合现行行业标准《通信电源设备工程安装设计规范》YD 5040 和现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的有关规定。

## 14 机房选址、设计、环境与设备安装要求

### 14.2 机房环境

**14.2.5** 有腐蚀性、对人身有害以及易燃、易爆的气体,如  $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Cl}_2$  等。

### 14.3 设备安装要求

**14.3.3** 对于调度终端、安装所需线缆、安装工艺、设备材料应满足防护要求,如果不能满足要求,调度终端应加装防护箱。室内/室外终端设备出线孔、入线孔必须加装防水栓。