

企业秘密

中国电信集团公司文件

中国电信[2005]151 号

关于印发《中国电信室内无线综合 分布系统技术要求》的通知

北京公司、西藏公司、北方公司，股份公司并转各省级电信有限公司：

为满足当前无线业务和未来网络发展的需要，规范室内无线综合分布系统的建设，集团公司制订了《中国电信室内无线综合分布系统技术要求》，现印发你们，请遵照执行。在具体建设中，确定系统频段时，各地应根据业务需求，结合建设成本合理选择。





中国电信室内无线综合分布系统技术要求

中国电信集团公司

2005 年 3 月

前 言

本技术要求主要依据中国电信股份有限公司无线业务发展政策制定，总体原则是满足当前业务和未来网络发展需要，重视科学性、经济性和可实施性。适用于中国电信进行PHS、3G（核心频段）、WLAN（2.4GHz）共用室内分布系统建设，同时兼容GSM900/1800、CDMA800等蜂窝移动网络的接入要求。

本技术要求是中国电信建设室内无线综合分布系统时，网络规划、方案设计、设备选型、工程建设和验收等的技术依据。

本技术要求未尽事宜参照相应国家标准或行业标准。

本技术要求的表述说明：

允许：一般情况下不建议使用，特殊情况也允许使用的方式或手段。

可以：允许选择所述的方式或手段，根据具体情况也允许选择其它方式或手段。

应该或‘应’：优先选择的方式或手段，根据特殊情况允许选择其它方式或手段。

必须：唯一的方式或手段，不允许选择其它方式或手段。

本技术要求由中国电信股份有限公司广州研究院负责起草。

本技术要求主要起草人：吴锦莲 陆健贤 叶银法 梁健生 胡宇。

目 录

1 范围	1
2 术语	1
3 标准引用文件	2
4 系统要求	2
4.1 总体要求.....	2
4.2 系统结构.....	4
4.2.1 系统组成.....	4
4.2.2 系统演进.....	5
4.3 系统指标.....	10
4.3.1 不同室内环境的覆盖要求.....	10
4.3.2 PHS 系统指标	10
4.3.3 3G 系统指标.....	11
4.3.4 WLAN 系统指标.....	12
4.3.5 GSM 系统指标（参考）	13
4.3.6 CDMA800 系统指标（参考）	13
5 设备和器件指标要求	14
5.1 干放指标要求.....	14
5.1.1 PHS 干放	14
5.1.2 WLAN 干放.....	17
5.2 合路器指标要求.....	18
5.2.1 WLAN 合路器.....	18
5.2.2 PHS/3G 合路器	18
5.2.3 PHS/WCDMA/GSM/CDMA 多频段合路器	19
5.2.4 PHS（多频）合路器	20
5.3 其它无源器件指标要求.....	21
5.3.1 室内天线.....	21
5.3.2 射频同轴电缆.....	23
5.3.3 电缆接头.....	24
5.3.4 射频跳线.....	25
5.3.5 泄漏电缆.....	26
5.3.6 功分器.....	26
5.3.7 耦合器.....	28
5.3.8 3dB 电桥.....	29

5.4 信号源要求.....	30
5.4.1 PHS 信号源	30
5.4.2 3G 信号源.....	30
5.4.3 WLAN 信号源.....	30
5.4.4 GSM 信号源.....	30
5.4.5 CDMA800 信号源.....	31
6 综合室内分布系统布线与机房要求	31
6.1 设计规范.....	31
6.2 施工验收规范.....	31
7 环境电磁卫生要求	31

1 范围

本技术要求规定了室内无线综合分布系统的系统指标要求、设备和器件指标要求。包括室内无线综合分布系统结构、系统覆盖、PHS/WLAN干放、合路器、无源器件以及信号源的技术要求。

本技术要求适用于中国电信PHS、3G、WLAN共用室内无线综合分布系统建设，同时兼容GSM900/1800、CDMA800等蜂窝移动网络的室内接入要求。适用系统包括：PHS无线市话系统、工作于核心频段的WCDMA系统、工作于2.4GHz频段的无线局域网（WLAN）系统、工作于900MHz/1800MHz频段的GSM系统、工作于800MHz频段的CDMA系统。

2 术语

3G	第三代移动通信系统（WCDMA系统）
ACPR	邻道功率泄漏
AP	WLAN无线接入点
BLER	误块率
CDMA	工作于800MHz频段的CDMA蜂窝移动通信系统
CQT	语音呼叫质量测试
EIRP	等效全向辐射功率
GSM	工作于900MHz频段的GSM900系统，以及工作于1800MHz频段的GSM1800系统
PHS	符合STD - 28标准的个人手持系统
RMS	（矢量误差幅度）均方根值
RRU	射频远端单元
WLAN	基于802.11b/g的无线局域网

3 标准引用文件

本技术要求的制定引用或参考了以下技术标准或文件：

1. Personal Handyphone System ARIB Standard version 3.4 (RCR STD-28) ；
2. Technical Specification Group Radio Access Networks;BS Radio transmission and Reception (FDD), 3rd Generation Partnership Project(3GPP), Release 4,2003 ；
3. GB15629.1102-2003 《信息技术系统间远程通信和信息交换局域网和城域网特定要求第11部分：无线局域网媒体访问（MAC）和物理（PHY）层规范：2.4GHz频段较高速物理层扩展规范》；
4. YD/T 883-1999,《900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网基站子系统设备技术要求及无线指标测试方法》；
5. YD/T 952-1998 《900MHz直放机技术要求及测量方法》；
6. 《关于调整2.4GHz频段发射功率限值及有关问题的通知》（信部无[2002]353号）；
7. YD/T 1241-2002 《800MHz CDMA数字蜂窝移动通信网直放站技术要求和测试方法》；
8. GB/T 17737.1-2000 《射频电缆 第1部分：总规范——总则、定义、要求和试验方法》；
9. GB 9175-88 《环境电磁波卫生标准》。

4 系统要求

4.1 总体要求

1. 室内无线综合分布系统（以下简称室内分布系统）应具有良好的兼容性和可扩充性。必须满足PHS和未来3G业务发展需要，同时按需满足WLAN、GSM、CDMA等无线系统接入要求：
 - 不同网络无线信号相互之间的干扰应不影响各通信系统的工作性能；

- 支线部分必须能够共用，干线部分的改造应尽量少，应尽量避免在合路以后引入干放；
 - 室内分布系统各传输线路和传输节点的功率容量、链路损耗至少应满足PHS、3G、WLAN、GSM、CDMA等无线通信系统共同使用的要求；
 - 室内分布系统中的有源器件应满足PHS基站组控、3G增加载波、WLAN增加AP等扩容需求，同时为引入多频段合路器（插损）预留至少2dB的功率余量。
2. 目标覆盖区域内话务量应由室内分布系统承载。
 3. 室内分布系统应实现目标覆盖区域内信号的均匀分布，避免与室外信号之间过多的切换和干扰、避免对室外基站布局造成过多的调整。
 4. 室内分布系统应合理使用干放。
 - 覆盖面积小于5000平方米的室内分布系统应尽量采用无源方式，不使用干放。覆盖面积大于5000平方米的室内分布系统，PHS系统尽可能少用干放，蜂窝移动通信系统建议尽量不采用干放。
 - 当使用组控基站作为PHS信号源时，应注意控制PHS干放增益，避免互调对系统性能的影响；当使用双组控基站或1C31T基站作为PHS信号源时，不允许使用PHS干放。
 - PHS干放禁止串联使用，PHS信号源单元所接PHS干放总数不应超过5个。
 5. 室内分布系统所采用的设备和器件应符合本技术要求，同时满足相关设备最新技术要求；各个组成部分接口标准化、独立化，不同厂家的器件必须能够互联，以利于择优选型及统一维护。
 6. 室内分布系统应做到结构简单，工程实施容易，不影响目标建筑物原有的结构和装修。
 7. 系统拓扑结构应易于迭加与组合，方便后续改造。

4.2 系统结构

4.2.1 系统组成

室内无线综合分布系统主要包括：信号源、用于多系统合路的多频段合路器、信号分布系统三个部分。室内无线综合分布系统结构见图1，信号分布系统按摆放位置分为干线部分和支线部分。PHS室内覆盖部分为目前必须建设部分，包括PHS信号源和分布系统。可将WLAN合路器放在第二级，并兼容第一级合路的其它系统的工作频段。

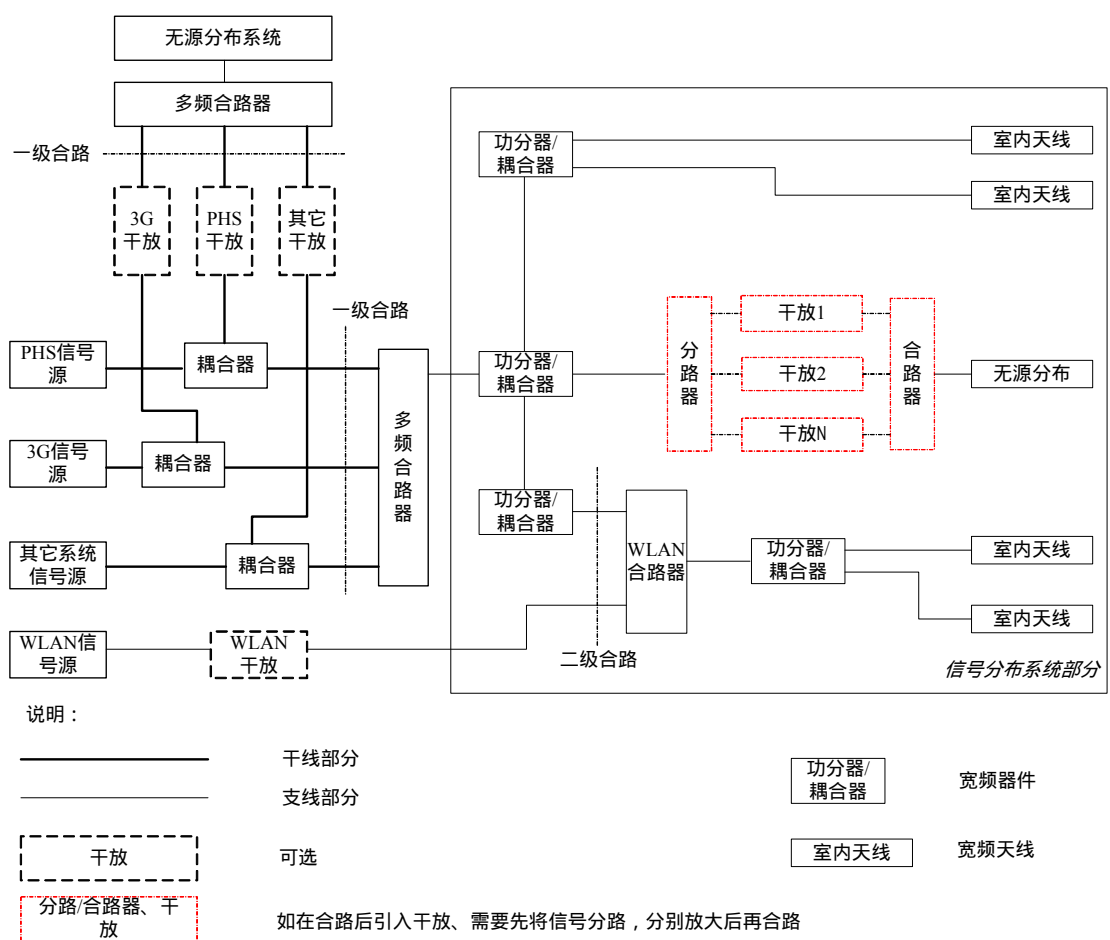


图1 室内无线综合分布系统结构示意图

4.2.1.1 信号源

信号源为分布系统提供无线信号，信号源可以是无线通信系统的基站、直放站或其它设备。室内无线综合分布系统的信号源包括PHS信号源、3G信号源、WLAN信号源、GSM信号源、CDMA信号源等。

4.2.1.2 合路器

合路器是将不同制式或不同频段的无线信号合成一路信号输出，同时实现输入端口之间的相互隔离的无源器件。根据输入信号种类和数量的差异，可以选用不同的合路器。在室内无线综合分布系统中，WLAN合路器用于将WLAN信号与其它系统信号进行合路，多频合路器用于将PHS、3G、CDMA800、GSM900、GSM1800等不同频段的无线通信系统进行合路。

4.2.1.3 分布系统

分布系统将信号源通过耦合器、功分器等无源器件进行分路，经由馈线将信号尽可能平均地分配到每一分散安装在建筑物各个区域的低功率天线上。分布系统通常包括室内天线、射频同轴电缆、电缆接头、功分器、耦合器、3dB电桥等无源器件以及干放等有源设备。包含有源设备的分布系统称为有源分布系统，只包含无源器件的分布系统称为无源分布系统。

4.2.2 系统演进

按统一设计、分步实施的原则。在不同建设阶段，室内综合分布系统共用方式主要有以下几种。

1. PHS室内覆盖需求→PHS室内分布系统。共用方式1。
2. 按需增加WLAN信号源→PHS/WLAN共用室内分布系统。在共用方式1的基础上增加WLAN信号源、PHS/WLAN合路器，成为共用方式2。
3. 引入3G信号源→PHS/3G/WLAN共用室内分布系统：
 - 在方式1的基础上增加3G信号源和PHS/3G合路器，成为共用方式3；
 - 在方式2的基础上增加3G信号源和PHS/3G合路器，成为共用方式4。
4. 引入GSM/CDMA等其它信号源→多网共用室内分布系统：
 - 采用二级合路方式，共用方式5；
 - 采用三级合路方式，共用方式6。

4.2.2.1 共用方式1——PHS单系统覆盖

PHS单系统室内覆盖组网方式见图2。

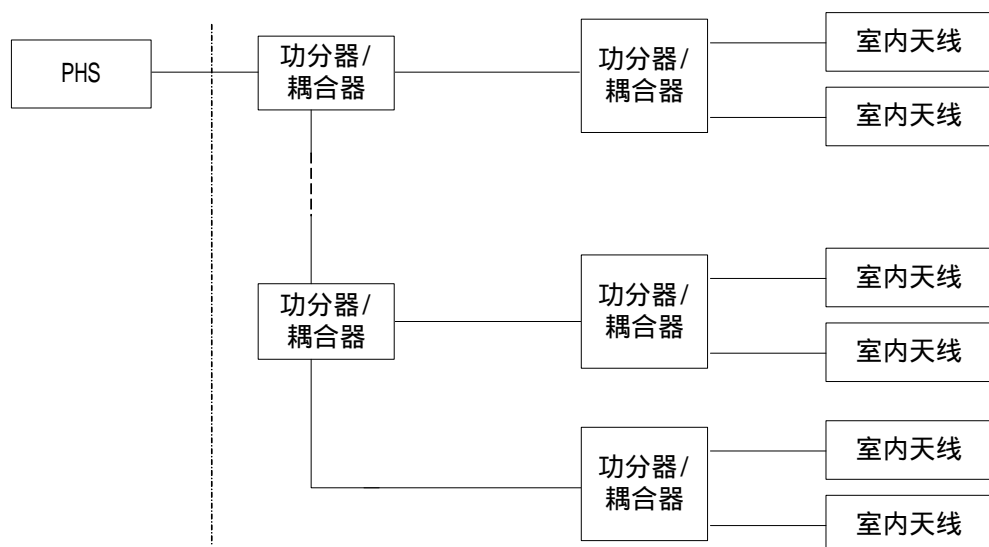


图2 PHS单系统组网方式（共用方式1）

进行室内分布系统设计时，要求：

1. 图2中虚线以右为共用部分，在引入其它系统信号源时无须改造（下同）；
2. 进行PHS链路预算时，要求PHS信号预留2dB的增益余量，引入其它系统导致链路损耗增加时，不应影响PHS信号覆盖效果。

4.2.2.2 共用方式2——PHS + WLAN共用

PHS+WLAN两网共用室内分布系统组网方式见图3。

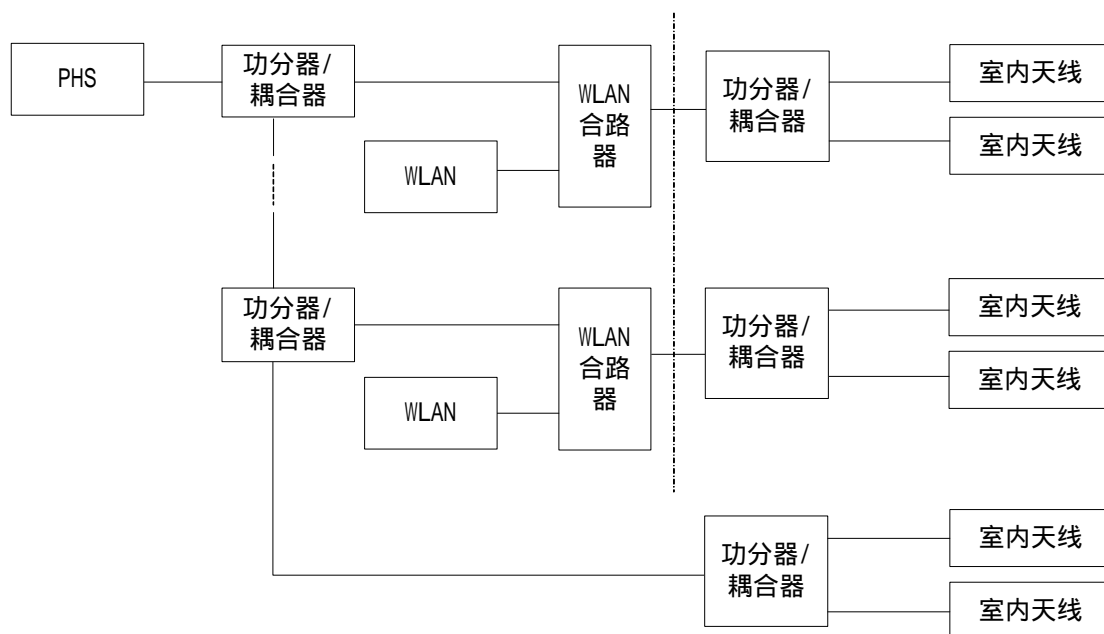


图3 PHS+WLAN共用方式（共用方式2）

4.2.2.3 共用方式3——PHS+3G共用

PHS+3G两网共用室内分布系统组网方式见图4。

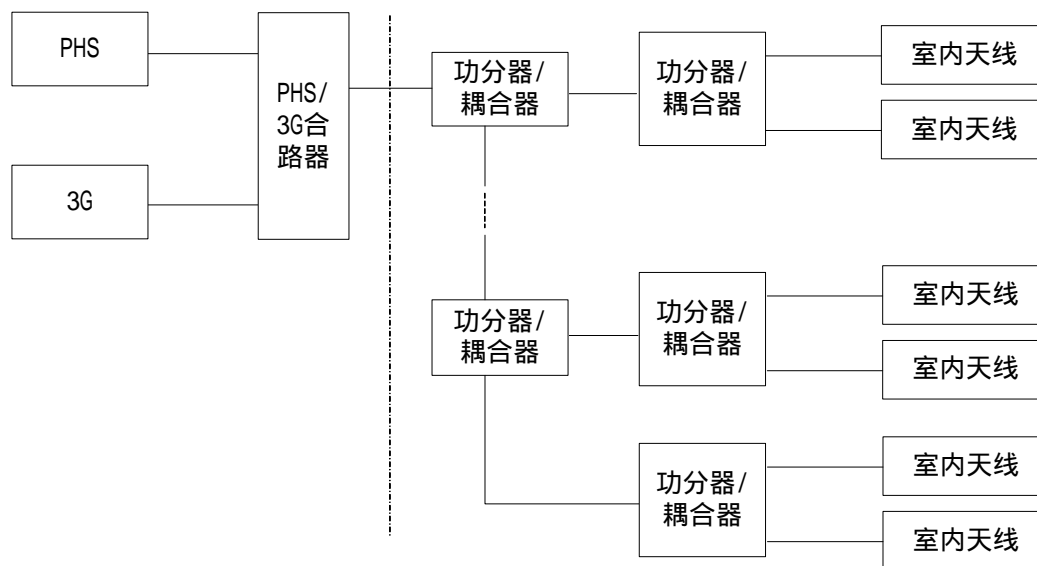


图4 PHS+3G共用方式（共用方式3）

4.2.2.4 共用方式4——PHS+3G+WLAN共用

PHS+3G+WLAN三网共用室内分布系统组网方式见图5。

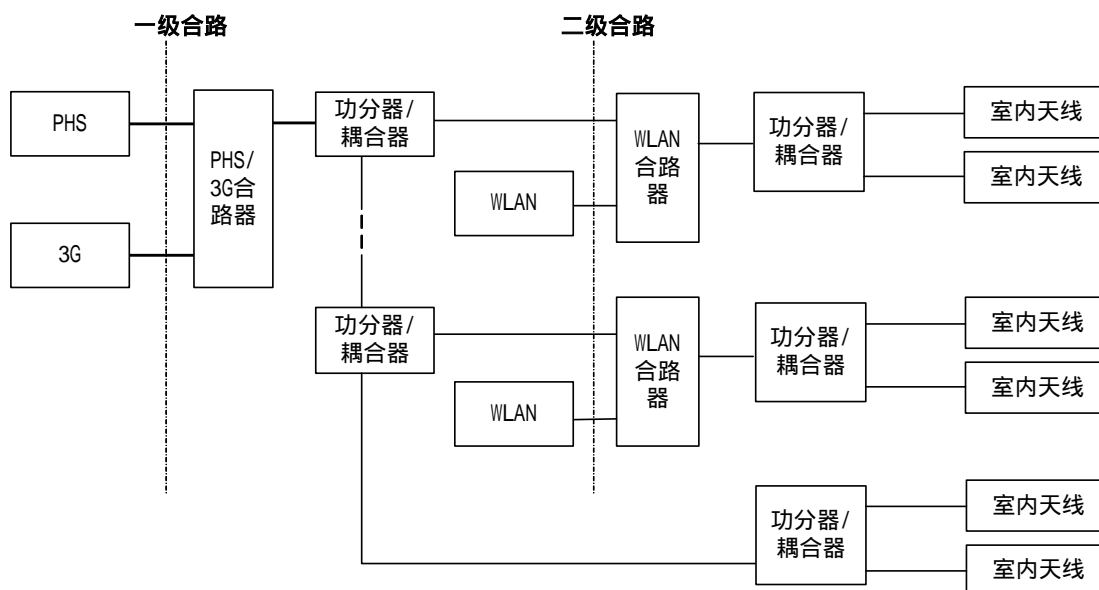


图5 PHS+3G+WLAN共用方式（共用方式4）

在PHS/3G/WLAN三网共用室内分布系统时，建议采用二级合路方式：第一级为PHS+3G双频合路，第二级为（PHS+3G）+WLAN合路。

4.2.2.5 共用方式5——(PHS+3G+GSM/CDMA)+ WLAN二级合路

多网共用室内分布系统二级合路方式见图6。

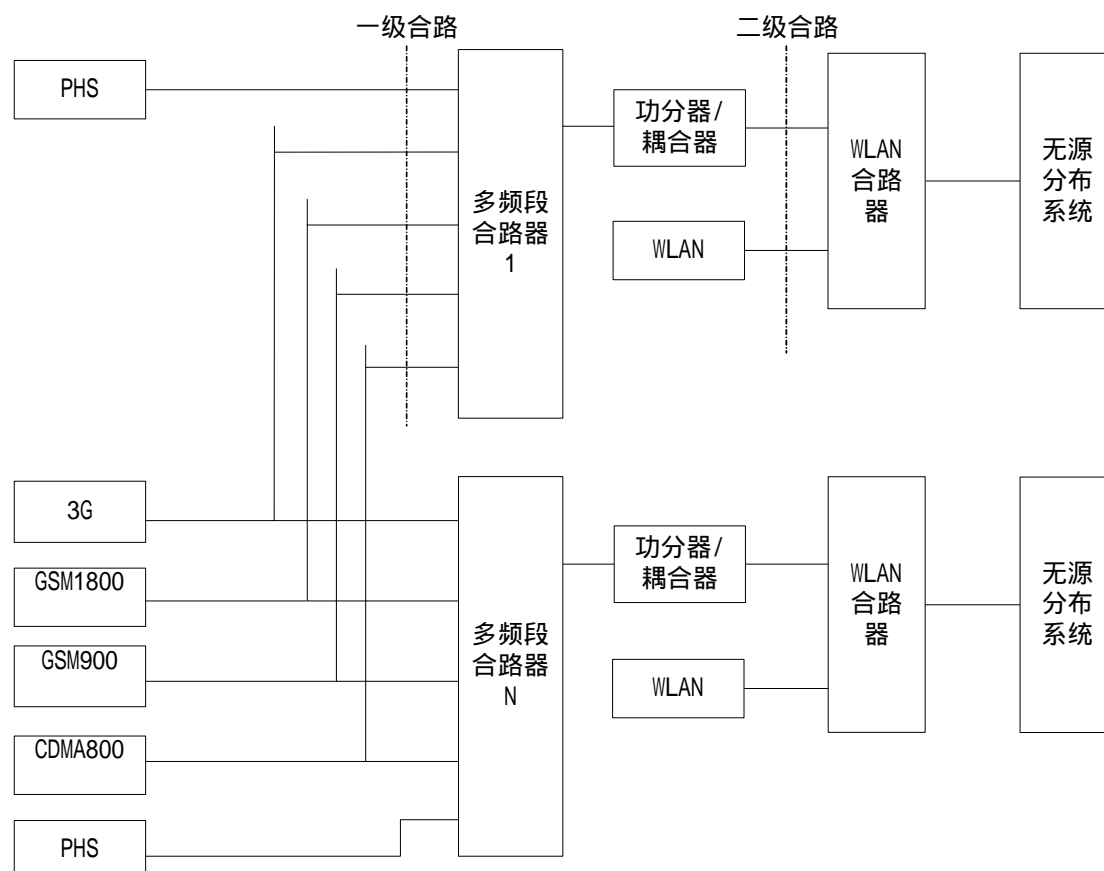


图6 (PHS+3G+GSM/CDMA)+ WLAN二级合路（共用方式5）

在共用方式4的一级合路中直接引入GSM/CDMA信号，将PHS/3G双频合路器换成多频段合路器，即成为共用方式5。当覆盖面积较大时，方式5需要的多频段合路器数量很多，同时各系统干线部分完全独立，会造成一定的资源浪费。此时可采用三级合路方式简化系统结构，见共用方式6。

4.2.2.6 共用方式6——(PHS+3G+GSM/CDMA)+ WLAN三级合路

(PHS+3G+GSM/CDMA)+ WLAN多网共用室内分布系统三级合路方式见图7，先将GSM/CDMA等信号进行第一级合路，再在第二级与PHS信号合路。多系统组网中，不同运营商提供的同一种通信系统须先进行同频合路再进行多频合路，不同运营商的信号源合路方式见图8。

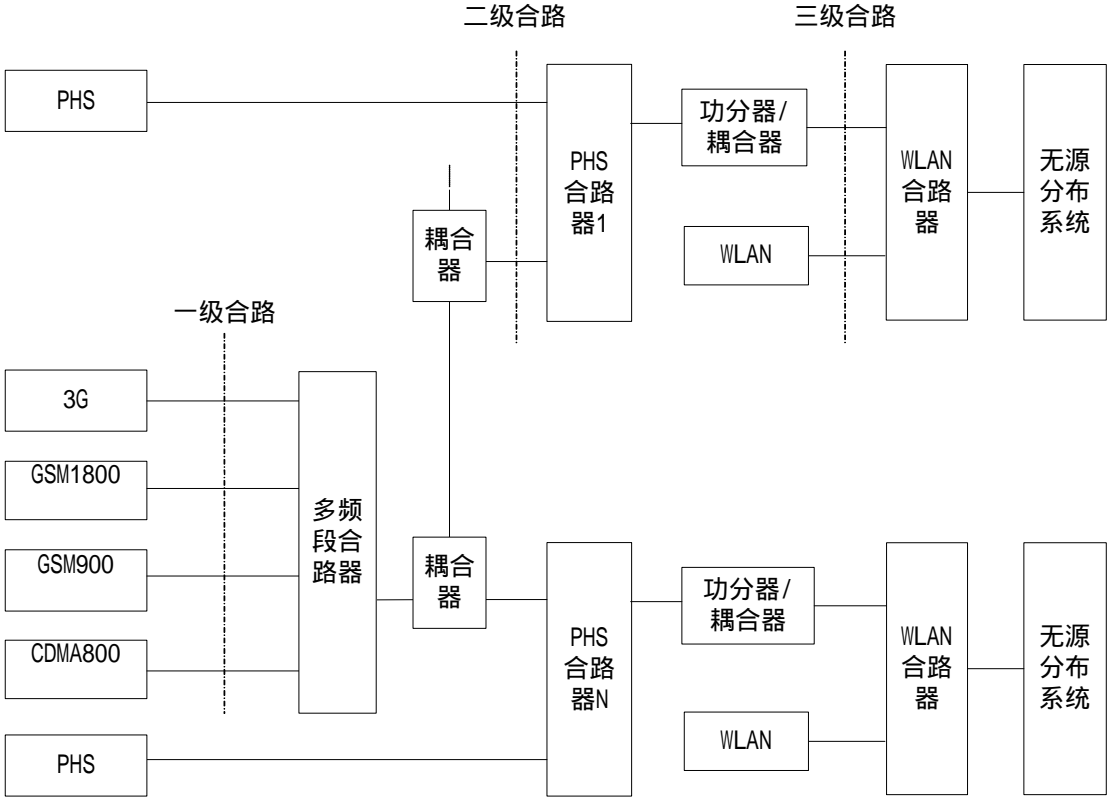


图7 (PHS+3G+GSM/CDMA)+ WLAN三级合路（共用方式6）

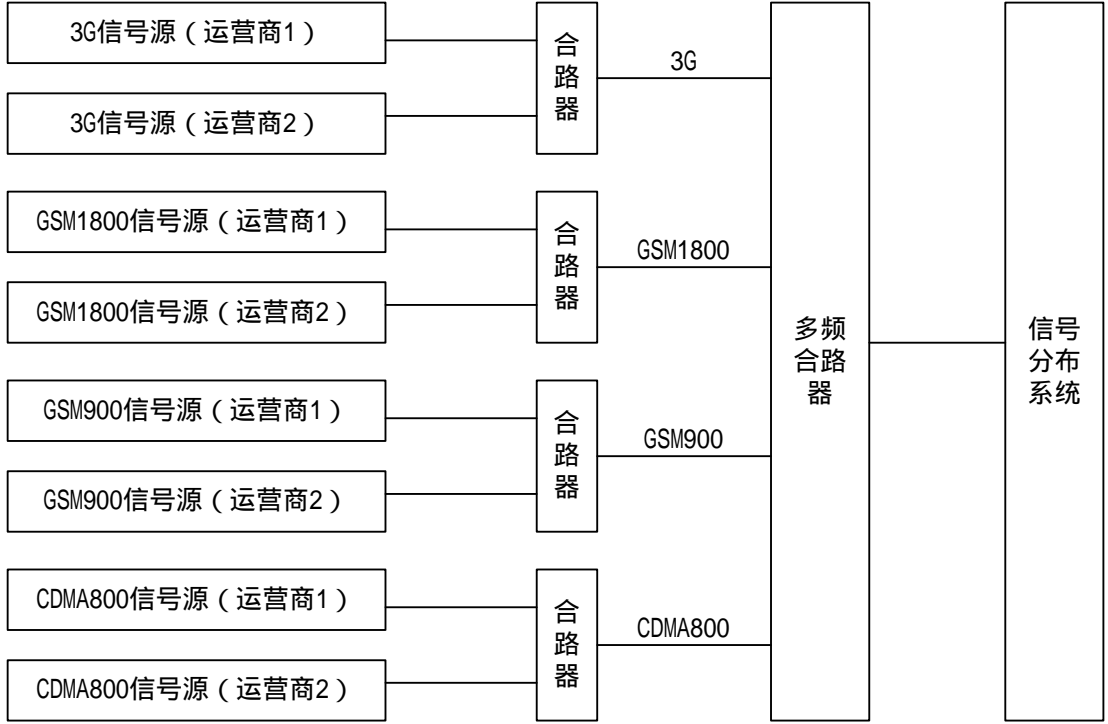


图8 不同运营商的信号源合路示意图

4.3 系统指标

4.3.1 不同室内环境的覆盖要求

根据室内无线传播特点和覆盖需求的差别，室内环境可以分为裙楼、标准层、地下层、电梯等类型。室内分布系统建设应根据不同室内环境特点来进行覆盖：

1. 裙楼：一般位于建筑物的低楼层，楼层面积较大，空间隔断较少或较空旷。通常窗边附近区域信号较好，纵深处信号较差。商业用途的裙楼除了解决信号覆盖问题还要考虑容量问题，同时应注意控制信号外泄以及与室外基站的平滑切换。
2. 标准层：裙楼以上的楼层（包括楼梯），空间间隔较为规则，通常高楼层信号较为杂乱，纵深处信号较差。标准层用途通常为住宅、办公室、酒店房间等，室内分布系统主要解决覆盖问题，需要在室内形成主导信号。
3. 地下层：建筑物地面以下部分，包括地下室、地下停车场等，通常为信号盲区，室内分布系统主要解决覆盖问题，同时需要注意与地面信号之间的切换问题。
4. 电梯：一般位于建筑物中部，为信号盲区。室内分布系统主要满足语音业务的覆盖需求。通常采用在电梯井内安装高增益定向天线或敷设泄漏电缆的方式进行覆盖，应注意保持信号连续性，减少电梯运行和用户进出电梯时的切换和掉话。

4.3.2 PHS系统指标

4.3.2.1 信号覆盖电平

目标覆盖区域内95%以上的位置，接收信号电平 $\geq 36\text{dB}\mu\text{V}$ 。

注：36dB μV 为最低要求，对室外基站信号干扰严重的区域，设计边缘场强值应根据室外信号情况和信号优先级要求适当调整。

4.3.2.2 信号优先级

室内覆盖的设计范围内95%以上的面积由室内分布系统有效覆盖。

- 1) 当室外基站信号在室内大于46dB μ V且信号质量稳定,在保证通话质量的前提下允许部分区域使用室外信号;
- 2) 当室外信号在室内电平较高,但没有稳定的主导信号时,要求保证室内信号为第一场强。

4.3.2.3 接通率

保证覆盖区域内信号强度基本均匀分布,目标覆盖区域内95%的位置、95%的时间移动台可以接入网络。且进行拨打测试时MOS 4级(含4级)测试点的数量应占95%。

4.3.2.4 掉话率

CQT要求:

室内切换掉话率<2%;

室外——室内切换掉话率<2%;

电梯外——电梯内切换掉话率<2%。

忙时话务统计要求:

掉话率<1.5%。

4.3.2.5 同步

要求室内基站的同步率为100%。

4.3.2.6 信号外泄

室内基站下行信号泄漏至室外10米处的场强应不高于36dB μ V。

4.3.2.7 上行噪声电平

在基站接收端位置收到的上行噪声电平小于-120dBm/300kHz。

4.3.3 3G系统指标

4.3.3.1 信号覆盖电平

标准层、裙楼:目标覆盖区域内95%以上位置,导频信号强度 \geq -85dBm,
 $E_c/I_o \geq$ -10dB;

地下层、电梯:目标覆盖区域内95%以上位置,导频信号强度 \geq -90dBm,
 $E_c/I_o \geq$ -9dB。

4.3.3.2 移动台最大发射功率

目标覆盖区域内95%以上位置，话音业务移动台发射信号总功率在地下层应不超过+15dBm，其它区域应不超过+10dBm；数据业务移动台发射信号总功率应不超过+20dBm。

4.3.3.3 上下行误块率 (BLER)

对于12.2kbps的语音业务， $BLER \leq 1\%$ ；

对于64kbps的CS数据业务， $BLER \leq 0.1\%$ ；

对于PS数据业务， $BLER \leq 10\%$ 。

4.3.3.4 切换成功率

室内不同信源之间：软/更软切换成功率 $>98\%$ ；

室外与室内之间：软/更软切换成功率 $>98\%$ ，异频硬切换成功率 $>95\%$ 。

4.3.3.5 接通率

保证覆盖区域内信号强度基本均匀分布，目标覆盖区域内98%的位置、99%的时间移动台可以接入网络。

4.3.3.6 掉话率

忙时话务统计掉话率 $<1.5\%$ 。

4.3.3.7 信号外泄

室内基站泄漏至室外10米处的导频信号强度应不高于-85dBm。

4.3.3.8 上行噪声电平

在基站接收端位置收到的上行噪声电平小于-108dBm/3.84MHz。

4.3.4 WLAN系统指标

4.3.4.1 信号覆盖电平

对有业务需求的楼层和区域进行覆盖。

目标覆盖区域内95%以上位置，接收信号电平 ≥ -75 dBm。

4.3.4.2 信号质量

目标覆盖区域内95%以上位置，用户终端无线网卡接收到的下行信号C/I值应大于20dB。

4.3.4.3 数据速率

在目标覆盖区内，要求单用户接入时峰值数据传输速率不低于4Mbits/s，在多用户接入时数据传输速率不低于100kbits/s。并支持用户在覆盖区域内慢速移动。

4.3.4.4 信号外泄

室内WLAN信号泄漏至室外10米处的信号强度应不高于-75dBm。

4.3.5 GSM系统指标（参考）

4.3.5.1 信号覆盖电平

目标覆盖区域内95%以上位置，信号电平>-80dBm。

4.3.5.2 接通率

保证覆盖区域内信号强度基本均匀分布，目标覆盖区域内98%的位置、99%的时间移动台可以接入网络。

4.3.5.3 掉话率

忙时话务统计掉话率<1.5%。

4.3.5.4 切换成功率

室内外小区和室内各小区之间的切换成功率大于95%。

4.3.5.5 信号外泄

室内基站泄漏至室外5米处的信号强度应不高于-90dBm。

4.3.5.6 上行噪声电平

在基站接收端位置收到的上行噪声电平小于-120dBm/200kHz。

4.3.6 CDMA800系统指标（参考）

4.3.6.1 信号覆盖电平

标准层、裙楼：目标覆盖区域内95%以上位置，前向接收功率 $\geq -82\text{dBm}$ ， $E_c/I_o \geq -10\text{dB}$ ；

地下层、电梯：目标覆盖区域内95%以上位置，前向接收功率 $\geq -87\text{dBm}$ ， $E_c/I_o \geq -9\text{dB}$ 。

4.3.6.2 接通率

要求在目标覆盖区域内的98%位置，99%的时间移动台可接入网络。

4.3.6.3 掉话率

忙时话务统计：掉话率 $<1\%$ （以蜂窝基站为信号源）；掉话率 $<2\%$ （以直放站为信号源）。

4.3.6.4 切换成功率

室内外小区和室内各小区之间的切换成功率 $>94\%$ 。

4.3.6.5 信号外泄

室内基站泄漏至室外10米处的信号强度应不高于-90dBm。

4.3.6.6 上行噪声电平

在基站接收端位置收到的上行噪声电平小于-113dBm/1.25MHz。

5 设备和器件指标要求

室内分布系统中使用的所有设备和器件材料必须经过严格的测试选型，并符合本技术要求。

要求系统中所有有源器件具备监控功能，可以接入电信的分布系统统一网管。

要求PHS/3G/WLAN室内综合分布系统中所采用的无源器件必须支持1710 - 2500MHz频段（3dB电桥除外）；对于有GSM900/CDMA800等其它无线信号接入需求的室内综合分布系统，应选用800 - 2500MHz无源器件，支持806 - 960MHz、1710 - 2200MHz以及2400 - 2500MHz频段。

5.1 干放指标要求

5.1.1 PHS干放

- 1) 工作频段：1900 ~ 1910MHz。
- 2) PHS干放标称功率：应列明单载波、2载波、4载波情况下每载波的峰值输出功率，以每载波峰值输出功率进行链路预算。

- 3) 要求PHS干放对PHS基站输出带外杂散信号具有良好的抑制性能，带外抑制>45dBc（偏离工作频段10MHz），见图9。
- 4) PHS干放必须具有上、下行增益可调功能。
- 5) 技术安全要求满足GB 9159-88标准中的有关规定。
- 6) 电磁兼容性满足 GB 6833-87标准中的有关规定。
- 7) 工作电压满足：AC 180-260V(45-55Hz)范围。

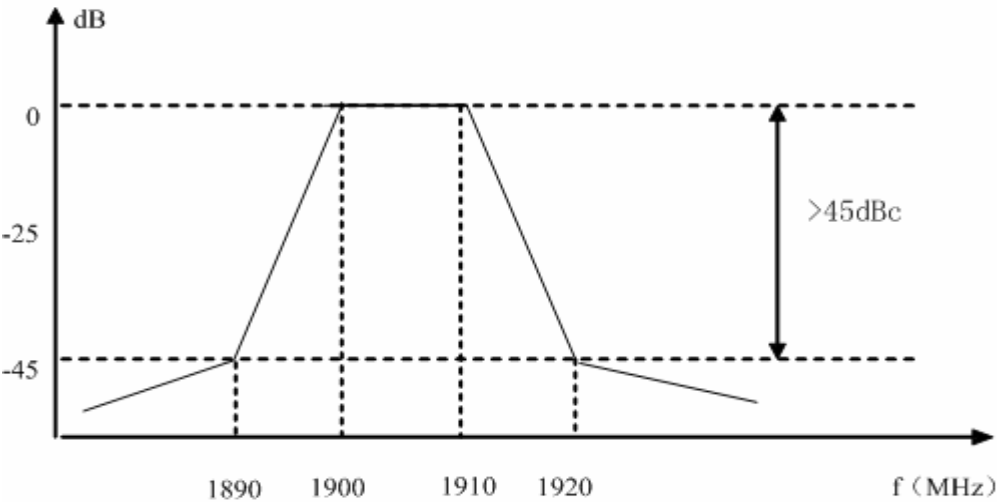


图9 PHS干放带外抑制要求

- 8) 具有防雷保护设施，允许的接地电阻应做到不大于10Ω。
- 9) 干放应按国家有关规定严格执行整机环境试验，在厂家声明的温度和湿度范围内工作稳定和符合技术指标要求。
- 10) PHS干放主要技术指标要求见表1。

表1 PHS干放技术指标

主要技术参数	测试条件	要求
工作频段		1900 - 1910MHz
工作带宽		10MHz
每载波占用带宽		≤288KHz
增益		标称值(+2/-1)dB
输出功率可调范围		≥20dB；精度：±1dB，步进：1dB

带外抑制		>45dBc(偏离工作频带边缘 10MHz 以外)
互调衰减 (IM3)	输入两路CW信号，测试工作频带内的互调产物相对电平	$\leq -36\text{dBc}$ (1dB压缩点回退1dB) $\leq -46\text{dBc}$ (1dB压缩点回退6dB)
杂散发射 (带内)		$\leq -22\text{dBm}/30\text{kHz}$
杂散发射 (带外)	以满功率输出的500mW基站作为信号源进行测试。	$\leq -60\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (1920-1980MHz)
		$\leq -60\text{dBm}/100\text{kHz}$ (1710-1850MHz)
		$\leq -60\text{dBm}/100\text{kHz}$ (806-960MHz)
		$\leq -36\text{dBm}/30\text{kHz}$ (9kHz ~ 1GHz)
		$\leq -30\text{dBm}/30\text{kHz}$ (1GHz ~ 12.75GHz)
邻道功率泄漏 (ACPR)		$\leq -31\text{dBm}$ ($\pm 600\text{kHz}$) $\leq -36\text{dBm}$ ($\pm 900\text{kHz}$)
最大输出功率		上行： $\leq 0\text{dBm}$ 下行： $\leq 42\text{dBm}$
最大无损输入电平		上行： $\geq -10\text{dBm}$ 下行： $\geq +10\text{dBm}$
噪声系数		$\leq 4\text{dB}$ (上行)
带内平坦度		$\leq 1\text{dB}$
输入端口驻波比		≤ 1.5
传输时延		$\leq 1\mu\text{s}$
RMS矢量误差	测试所用信号源的RMS矢量误差 $\leq 1\%$	$< 12.5\%$
峰值矢量误差	测试所用信号源的峰值矢量误差 $\leq 5\%$	$< 25\%$

温度特性	-25 ~ +55	功率稳定度：标称值±2dB；带外抑制：标称值±5dB。
------	-----------	-----------------------------

5.1.2 WLAN干放

WLAN干线放大器主要技术指标见表2。

表2 WLAN干放技术指标

主要技术参数	要求
工作频段	2400 - 2500MHz
工作带宽	100MHz
增益	上行增益范围：15 - 25dB 下行增益范围：15 - 25dB
输出功率可调范围	≥10dB，精度：±1dB，步进：1dB
噪声系数	≤3.5dB
最大输入功率	上行：0dBm 下行：+20dBm
最大输出功率	上行：0dBm 下行：+33dBm
带外杂散发射	≤-36dBm/100kHz(9kHz ~ 1GHz)
	≤-40dBm/1MHz(1920~1980MHz)
	≤-30dBm/1MHz(1GHz ~ 12.75GHz)
带内平坦度	≤1.5dB
传输时延	≤5μs
输入端口驻波比	≤1.4
电源	AC 180-260V(45-55Hz)
工作环境	温度：-25 ~ +55
	湿度：0~95%

5.2 合路器指标要求

5.2.1 WLAN合路器

WLAN与其它系统的合路器要求使用宽频合路器，指标要求见表3。

表3 WLAN宽频合路器技术指标

主要技术参数	端口1	端口2
工作频率（MHz）	1710~2200(或按需兼容806-960)	2400~2500
插入损耗	≤0.6dB	≤0.6dB
带内波动	≤0.3dB	≤0.3dB
输入电压驻波比	≤1.3	≤1.3
端口隔离度	≥80dB@2400-2500MHz	≥80 dB @1710-2200MHz
互调产物	<-135dBc(2×10W)	<-135dBc(2×10W)
最大输入功率	≥50W（每端口）	
特性阻抗	50Ω	
接头类型	N-F	
工作温度	-25 ~ +55	

5.2.2 PHS/3G合路器

PHS与3G合路的合路器技术指标要求见表4。

表4 PHS+3G合路器技术指标（暂定）

主要技术参数	端口1	端口2
工作频率（MHz）	1900-1910	1920-1980 (或待定) 2110-2170 (或待定)
插入损耗	≤1.5dB	≤1.5dB
带内波动	≤1.0dB	≤1.0dB

输入电压驻波比	≤ 1.3	≤ 1.3
端口隔离度	$\geq 70\text{dB}@1920-2170\text{MHz}$	$\geq 55\text{dB}@1900-1910\text{MHz}$
互调产物	$< -140\text{dBc}(2 \times 10\text{W})$	$< -140\text{dBc}(2 \times 10\text{W})$
最大输入功率	$\geq 50\text{W}$ （每端口）	
特性阻抗	50Ω	
接头类型	N-F	
工作温度	$-25 \sim +55$	

5.2.3 PHS/WCDMA/GSM/CDMA多频段合路器

对于GSM900/CDMA800/GSM1800系统之间的隔离度，具体指标应满足相应运营商的要求。其它技术指标要求见表5。

表5 PHS/WCDMA/WLAN/GSM/CDMA多频段合路器指标

合路端口	CDMA800	GSM900	GSM1800	PHS	WCDMA
工作频段范围 (MHz)	825 - 880	885 - 960	1710-1850	1900-1910	1920-2170
端口隔离度					
CDMA800					
GSM900					
GSM1800				$\geq 80\text{dB}$	
PHS			$\geq 60\text{dB}$	-	$\geq 55\text{dB}$
WCDMA				$\geq 70\text{dB}$	-
插入损耗	$\leq 1.5\text{dB}$				
带内波动	$\leq 1.0\text{dB}$				
输入电压驻波比	≤ 1.3				
互调产物	$< -140\text{dBc}(2 \times 10\text{W})$				

最大输入功率	$\geq 50\text{W}$ （每端口）
输入阻抗	50Ω
接头类型	N-F
工作温度	-25 ~ +55

5.2.4 PHS（多频）合路器

指图7中PHS合路器，为双端口合路器，用于PHS系统与其它系统合路。

PHS(多频)合路器主要指标见表6。

表6 PHS(多频)合路器指标

主要技术参数	端口1（PHS系统）	端口2（其它系统）
工作频率（MHz）	1900-1910	800 - 960 , 1710-1850, 1920-2170MHz
插入损耗（暂定）	$\leq 1.5\text{dB}$	$\leq 1.5\text{dB}$
带内波动	$\leq 1.0\text{dB}$	$\leq 1.0\text{dB}$
输入电压驻波比	≤ 1.3	≤ 1.3
端口隔离度	$\geq 70\text{dB}@1920-2170\text{MHz};$ $\geq 80\text{dB}@1710-1850\text{MHz}.$	$\geq 55\text{dB}@1910\text{MHz};$ $\geq 60\text{dB}@1900\text{MHz}.$
互调产物	$< -140\text{dBc}(2 \times 10\text{W})$	
最大输入功率	$\geq 50\text{W}$ （每端口）	
特性阻抗	50Ω	
接头类型	N-F	
工作温度	-25 ~ +55	

5.3 其它无源器件指标要求

5.3.1 室内天线

室内天线具有较好的防腐、防水和牢固性，同时具有良好方向图等性能。对于1710 - 2500MHz宽频天线，要求在1710-2500MHz频率范围内，各项指标满足要求；对于800 - 2500MHz宽频天线，要求各工作子频段内各项指标满足要求：806 - 960MHz，1710-1850MHz，1900-2170MHz，2400-2500MHz。

5.3.1.1 1710 - 2500MHz宽频天线

支持1710 - 2500MHz频段的宽频室内全向天线技术指标见表7，室内定向天线技术指标见表8。

表7 1710 - 2500MHz宽频室内全向天线技术指标

主要技术参数	要求
工作频段(MHz)	1710-2500MHz；
驻波比	≤1.4
增益	≥2dBi
极化方式	垂直极化
功率容量	≥50W
互调产物	<-135dBc (2 × 10W)
输入阻抗	50Ω
输入接口	N-F
工作环境	工作温度：-25 ~ +55；工作湿度：5% ~ 95%
尺寸	小于: ø180mm×90mm (直径×高度)
重量	小于:350g

表8 1710 - 2500MHz宽频室内定向天线技术指标

主要技术参数	要求
工作频段(MHz)	1710-2500MHz；

驻波比	≤ 1.4
增益(参考范围)	5 ~ 10dBi
功率容量	$\geq 50\text{W}$
互调产物	$< -135\text{dBc} (2 \times 10\text{W})$
输入阻抗	50 Ω
输入接口	N-F
工作环境	工作温度：-25 ~ +55 ；工作湿度：5% ~ 95%
尺寸	小于:210mm×180mm×44mm (长×宽×厚)

5.3.1.2 800 - 2500MHz宽频天线

支持800 - 2500MHz频段的宽频室内全向天线技术指标见表9，室内定向天线技术指标见表10。

表9 800 - 2500MHz宽频室内全向天线技术指标

主要技术参数	要求
工作频段(MHz)	806 - 960 MHz , 1700 - 2200 MHz , 2400-2500 MHz ;
驻波比	≤ 1.5
增益	$\geq 2\text{dBi}$
极化方式	垂直极化
功率容量	$\geq 50\text{W}$
互调产物	$< -135\text{dBc} (2 \times 10\text{W})$
输入阻抗	50 Ω
输入接口	N-F
工作环境	工作温度：-25 ~ +55 ；工作湿度：5% ~ 95%
尺寸	小于: $\phi 180\text{mm} \times 90\text{mm}$ (直径×高度)
重量	小于:350g

表10 800 - 2500MHz宽频室内定向天线技术指标

主要技术参数	要求
工作频段(MHz)	806 - 960 MHz , 1700 - 2200 MHz , 2400-2500 MHz ;
驻波比	≤ 1.5
增益(参考范围)	5 ~ 10dBi
功率容量	$\geq 50W$
互调产物	$< -135dBc (2 \times 10W)$
输入阻抗	50 Ω
输入接口	N-F
工作环境	工作温度：-25 ~ +55 ; 工作湿度：5% ~ 95%
尺寸	小于：210mm×180mm×44mm (长×宽×厚)

5.3.2 射频同轴电缆

- 1) 射频同轴电缆频率范围：DC~8GHz
- 2) 功率容量：0.48KW
- 3) 射频同轴电缆符合GB/T 17737.1-2000《射频电缆 第1部分：总规范——总则、定义、要求和试验方法》要求。
- 4) 射频同轴电缆具体指标见表11。

表11 射频同轴电缆技术指标

产品类型	7/8"馈线	1/2" 馈线	1/2" 软 馈线	10D馈线	8D馈线
馈线结构					
内导体外径(mm)	9.0±0.1	4.8±0.1	3.6±0.1	3.5±0.05	2.8±0.05

外导体外径(mm)	25.0±0.2	13.7±0.1	12.2±0.1	11.0±0.2	8.8±0.2
绝缘套外径(mm)	28.0±0.2	16.0±0.1	13.5±0.1	13.0±0.2	10.4±0.2
护套外标识	制造厂商标志,型号或类型,制造日期,长度标志				
机械性能					
一次最小弯曲半径 (mm)	120	70	30		
二次最小弯曲半径 (mm)	360	210	40		
最大拉伸力(N)	1400	1100	700	600	600
电气性能(+20 时)					
特性阻抗	50±1Ω				
最大损耗 (dB/100m, 900MHz)	3.9	6.9	11.2	11.5	14.0
最大损耗 (dB/100m,1900MHz)	6.0	11.0	16.0	17.7	22.2
最大损耗 (dB/100m,2450MHz)	6.9	12.1	20.0		
互调产物	<-140dBc	<-140dBc	<-140dBc	<-140dBc	<-140dBc
工作温度	-25 ~ +55 , 按需采用护套类型				
工作湿度	5% ~ 90%				

5.3.3 电缆接头

室内分布系统所用射频电缆接头主要技术指标见表12。

表12 电缆接头技术指标

主要技术参数	要求
工作频率	满足800 - 2500MHz
特性阻抗	50Ω

驻波比	<1.3			
绝缘电阻	$\geq 5G\Omega$			
接触电阻	内导体： $\leq 5m\Omega$ ；外导体： $\leq 2.5m\Omega$			
接头类型	BNC 型	TNC 型	N 型	DIN7/16 型
额定工作电压(V)	>500	>500	>1400	>2700
屏蔽效率	$\geq 55dB$	$\geq 55dB$	$\geq 120dB$	$\geq 128dB$
抗电电压	1.5KV	1.5KV	1.8KV	4KV
互调产物	<-140dBc	<-140dBc	<-140dBc	<-140dBc
机械寿命（插拔次）	>500			
工作温度	-25 ~ +55			

5.3.4 射频跳线

室内分布系统所用射频跳线主要技术指标见表13。

表13 射频跳线技术指标

产品类型	1/2"超柔跳线	3/8"超柔跳线	5D-FB
特性阻抗	50 Ω		
驻波比	<1.1 (0 - 1GHz) ； <1.2 (1 - 7.5GHz) 。		
插入损耗 (/ 米 - 2500MHz)	<0.45dB	<0.5dB	<0.5dB
互调产物	<-150dBc	<-150dBc	<-150dBc
机械性能			
承受拉力 (N)	600	600	600
接头镀层	镀银/三元合金	镀银/三元合金	镀银/三元合金
加工形式	旋接/焊接	旋接/焊接	旋接/焊接

5.3.5 泄漏电缆

室内分布系统所用泄漏电缆主要技术指标见表14。

表14 泄漏电缆技术指标

主要技术参数	要求	
工作频段	满足806 - 960MHz,1710-2200MHz,2400 - 2500MHz	
特性阻抗	50Ω	
功率容量	0.48kW	
相对传播速度	0.88	
标称衰减(dB/100m,20)：		
(类型)	7/8"泄漏电缆	1/2"泄漏电缆
900MHz	5.0	8.7
1900MHz	8.2	11.7
2200MHz	10.1	14.5
耦合损耗(距离电缆 2m 处测量，50%覆盖概率/95%覆盖概率)：		
900MHz	73/82	70/81
1800MHz	77/88	77/88
2200MHz	75/87	73/85

5.3.6 功分器

5.3.6.1 1710-2500MHz宽频功分器

支持1710 - 2500MHz频段的宽频功分器主要技术指标见表15。

表15 1710 - 2500MHz宽频功分器技术指标

主要技术参数	要求
工作频率范围	1710 - 2500MHz

最大插入损耗(包括分配损耗)	$\leq 3.2\text{dB}$ (二功分器) $\leq 5.1\text{dB}$ (三功分器) $\leq 6.4\text{dB}$ (四功分器)
输入电压驻波比	< 1.3
功率不平衡度	$< 0.5\text{dB}$
功率容量	$\geq 100\text{W}$
互调产物	$< -130\text{dBc}$ ($2 \times 10\text{W}$)
特性阻抗	50Ω
接头类型	N型
工作温度	$-25 \sim +55$

5.3.6.2 800 ~ 2500MHz宽频功分器

支持800 - 2500MHz频段的宽频功分器主要技术指标见表16。

表16 800 - 2500MHz宽频功分器技术指标

主要技术参数	要求
工作频率范围	806 - 960 MHz , 1710 - 2200 MHz , 2400-2500 MHz ;
最大插入损耗	$\leq 3.3\text{dB}$ (二功分器) $\leq 5.3\text{dB}$ (三功分器) $\leq 6.6\text{dB}$ (四功分器)
输入电压驻波比	< 1.4
功率不平衡度	$< 0.5\text{dB}$
功率容量	$\geq 100\text{W}$
互调产物	$< -130\text{dBc}$ ($2 \times 10\text{W}$)
特性阻抗	50Ω
接头类型	N型
工作温度	$-25 \sim +55$

5.3.7 耦合器

5.3.7.1 1710-2500MHz宽频耦合器

支持1710 - 2500MHz频段的宽频耦合器主要技术指标见表17。

表17 1710-2500MHz宽频耦合器技术指标

主要技术参数	要求							
工作频率范围	1710 - 2500MHz							
标称耦合度	5dB	6dB	7 dB	10 dB	15 dB	20 dB	25dB	30dB
插入损耗(包括耦合损耗)(dB)	≤2.0	≤1.8	≤1.4	≤0.8	≤0.4	≤0.2		
方向性	>20dB							
耦合度偏差	±0.5dB		±1dB					
电压驻波比	≤1.3							
功率容量	≥100W							
互调产物	<-130dBc (2 × 10W)							
特性阻抗	50Ω							
接头类型	N-F							
工作温度	-25 ~ +55							

5.3.7.2 800-2500MHz宽频耦合器

支持800 - 2500MHz频段的宽频耦合器主要技术指标见表18。

表18 800-2500MHz宽频耦合器技术指标

主要技术参数	要求							
工作频率范围	806 - 960 MHz , 1710 - 2200 MHz , 2400-2500 MHz ;							
标称耦合度	5dB	6dB	7 dB	10 dB	15 dB	20 dB	25dB	30dB
插入损耗(包括	≤2.0	≤1.8	≤1.4	≤0.8	≤0.4	≤0.2		

耦合损耗)(dB)						
耦合度偏差	±0.5dB		±1.0dB			±1.5dB
方向性	>20dB					
电压驻波比	≤1.4					
功率容量	≥100W					
互调产物	<-130dBc (2 × 10W)					
特性阻抗	50Ω					
接头类型	N-F					
工作温度	-25 ~ +55					

5.3.8 3dB电桥

3dB电桥主要用于PHS基站天线口,将不同载波信号合路。具体指标见表19。

表19 3dB电桥技术指标

主要技术参数	要求
工作频率	满足1890-1920MHz
电压驻波比	≤ 1.2
插入损耗	$\leq 3.2\text{dB}$ (含分配损耗)
分配臂间隔离度	$\geq 25\text{dB}$
功率容量	100W
互调产物	$< -140\text{dBc} (2 \times 10\text{W})$
特性阻抗	50Ω
接头类型	N-F
工作温度	$-25 \sim +55$

5.4 信号源要求

5.4.1 PHS信号源

1. 工作频段范围：1900 - 1910MHz，TDD双工方式。
2. 频道间隔：300KHz。
3. PHS信源应符合RCR STD-28规范。
4. 信号源发射功率：应按具体型号PHS基站的天线口实际输出功率进行链路预算和系统设计。
5. 对于单个PHS话务区域，应避免使用2个或2个以上1C15T组控基站合路作为信号源。

5.4.2 3G信号源

注：暂对WCDMA系统作要求。

1. 工作频段范围：1920 - 2170MHz，具体频率遵循中国电信统一规定。
2. 频道间隔：5MHz。
3. WCDMA信号源可选用微蜂窝、宏蜂窝、射频远端单元（RRU）或光纤直放站等，WCDMA基站设备无线收发性能应符合3GPP TS 25.104规范及其最新版本要求，直放站无线收发性能应符合3GPP TS 25.106规范及其最新版本要求。

5.4.3 WLAN信号源

1. 工作频段：2400 - 2483.5MHz。
2. 频道间隔：22MHz。
3. WLAN信号源（AP）输出功率与杂散发射应符合信无部[2002]353号文《关于调整2.4GHz频段发射功率限值及有关问题的通知》要求，以及国家关于无线局域网的最新技术要求。

5.4.4 GSM信号源

1. 工作频段：上行：885 - 915 MHz，下行：930 - 960MHz。

2. 频道间隔：200kHz。
3. GSM信号源可以是微蜂窝、宏蜂窝、射频远端单元（RRU）或直放站。
GSM基站信号源应符合YD/T 883-1999《900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网基站子系统设备技术要求及无线指标测试方法》；直放站信号源应符合YD/T 952-1998《900MHz直放机技术要求及测量方法》。

5.4.5 CDMA800信号源

1. 工作频段：上行：825 – 835 MHz，下行：870 - 880MHz。
2. 频道间隔：1.25MHz。
3. CDMA信号源可以是微蜂窝、宏蜂窝、射频远端单元（RRU）或直放站。
CDMA800基站信号源无线收发性能应符合YD/T 1029-1999《800MHz CDMA数字蜂窝移动通信网设备总技术规范：基站部分》；直放站信号源应符合YD/T 1241-2002《800MHz CDMA数字蜂窝移动通信网直放站技术要求和测试方法》。

6 综合室内分布系统布线与机房要求

6.1 设计规范

参见：《中国电信室内无线综合分布系统设计规范》。

6.2 施工验收规范

参见：《中国电信室内无线综合分布系统施工、验收规范》。

7 环境电磁卫生要求

室内无线综合分布系统应满足GB9175-88《环境电磁波卫生标准》的要求，系统各个室内天线EIRP应不大于20dBm。

主题词：电信 技术 通知

抄 送：中国电信股份有限公司北京、广州、上海研究院

拟文部门：总工程师办公室

会签部门：网络发展部，网络运行维护事业部

印发单位：中国电信集团公司综合部 2005 年 3 月 30 日印发
