

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

# T/CAICI

## 中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

### 传输业务汇聚机房技术规范

Technical specifications for transmission service convergence room

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国通信企业协会 发布

# 目 录

前 言 .....	III
1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	4
4 一般规定 .....	4
5 业务汇聚机房定位 .....	4
5.1 业务汇聚机房网络定位 .....	4
5.2 业务汇聚机房功能定位 .....	5
5.3 业务汇聚机房安装的主要设备 .....	5
6 业务汇聚机房规划及选址原则 .....	7
6.1 业务汇聚区划分 .....	7
6.2 业务汇聚机房规划原则 .....	7
6.3 业务汇聚机房选址原则 .....	8
6.4 BBU 池机房选址原则 .....	9
7 业务汇聚机房建设标准 .....	9
7.1 机房建筑设计总体要求 .....	9
7.2 机房外电引入要求 .....	9
7.3 机房土建装修要求 .....	10
7.3.1 机房内装修要求 .....	10
7.3.2 机房照明要求 .....	10
7.3.3 防雷接地 .....	10
7.4 机房配套工程要求 .....	10
7.4.1 空调 .....	11
7.4.2 配电设备 .....	11
7.4.3 蓄电池 .....	11
7.4.4 动环监控系统 .....	12
7.4.5 消防 .....	13
7.4.6 走线架 .....	15
7.5 机房管道、光缆及设备组网要求 .....	16
7.5.1 管道出局 .....	16

7.5.2 光缆 .....	16
7.5.3 设备安装 .....	16
7.6 机房空间及电源模块使用要求 .....	16
7.6.1 机房空间机架规划 .....	16
7.6.2 机架空间使用 .....	17
7.6.3 配电柜使用 .....	17
参 考 文 献 .....	20

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国通信企业协会团体标准管理委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：中国移动通信集团设计院有限公司北京分公司

本文件参加起草单位：辽宁邮电规划设计院有限公司

河南省信息咨询设计研究有限公司

成都海祥联创科技有限公司

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 传输业务汇聚机房技术规范

## 1 范围

业务汇聚机房用于业务集中、且距离普通汇聚机房较远区域的局部业务汇聚，以节省管线资源，一般是为满足综合业务接入区内特定区域（如大型社区、高校等）的有线或无线业务汇聚和疏导而设置的汇聚机房。业务汇聚机房作为汇聚机房的补充，主要收敛区域内的无线、家宽或集客业务，以减少汇聚机房的压力。

本标准主要针对业务汇聚机房的定位、规划、选址、建设标准等进行说明，便于各单位明确业务汇聚机房的定位及选址标准，顺利完成机房选址、建设工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 51158-2015	通信线路工程设计规范
GB 51171-2016	通信线路工程验收规范
GB 50689-2011	通信局(站)防雷与接地工程设计规范
GB 51120-2015	通信局(站)防雷与接地工程验收规范
YD/T 3428-2018	通信机房用光纤槽道
YD/T 2947-2015	通信机房用走线架及走线梯
YD/T 2061-2020	通信机房用恒温恒湿空调系统

## 3 术语和定义

### 3.1 业务汇聚区

在综合业务接入区内划分业务汇聚区，面积在0.8-1.5平方公里，对于城乡结合部、农村等区域可适当增加面积，原则上不超过5平方公里。业务汇聚区主要负责区域内无线、家庭宽带或集客业务等收敛。

### 3.2 业务汇聚机房

业务汇聚机房是指为了进一步提升网络承载和快速接入能力，节省管线资源，针对业务汇聚区内无线、家庭宽带或集客业务汇聚和疏导而设置的机房。

## 4 一般规定

每个业务汇聚区必须有一个业务汇聚机房或者汇聚机房来完成区内各类业务的有效收敛，缩短末端接入距离。大于19个宏站的业务汇聚区可选取第二个业务汇聚机房作为补充。

## 5 业务汇聚机房定位

### 5.1 业务汇聚机房网络定位

业务汇聚机房是指为了进一步提升网络承载和快速接入能力，节省管线资源，针对业务汇聚区内无线、家庭宽带或集客业务汇聚和疏导而设置的机房，机房在整体网络架构中位置如下：

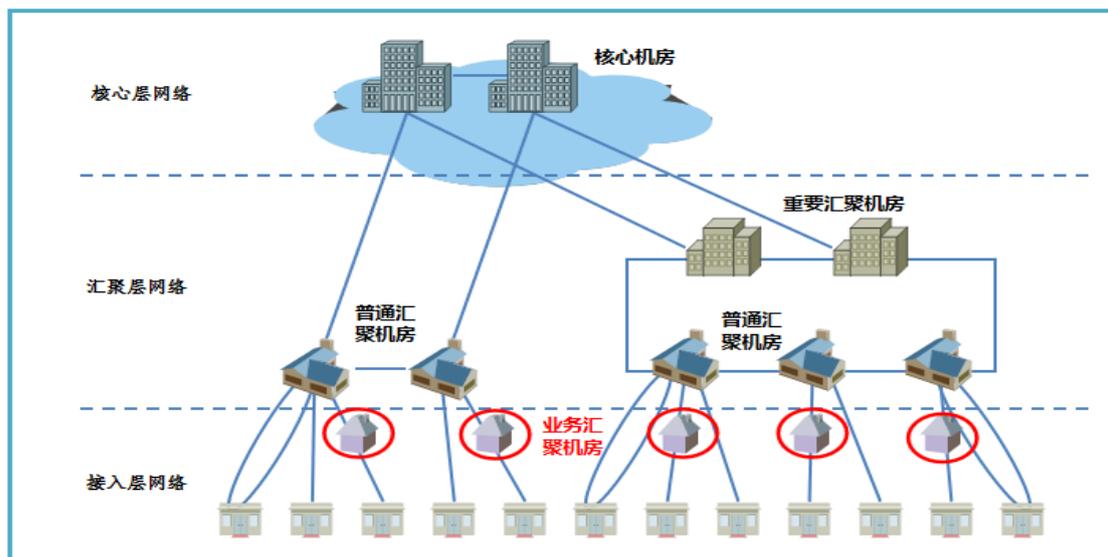


图 1 业务汇聚机房在整体网络架构中位置图

## 5.2 业务汇聚机房功能定位

业务汇聚机房主要负责无线、家庭宽带或集客业务等业务在业务汇聚区内收敛，其上层与普通汇聚机房进行传输连接。

1) 对城区无线网络来讲，是 CRAN 架构的 BBU 池集中机房、5G 网络 DU 集中机房；对于郊区无线网络来讲，是小型的汇聚机房，实现区域业务汇聚，减少纤芯占用。

2) 对家宽和集客宽带业务来讲，是 OLT 机房；对于集客专线业务来讲，是集客接入主干设备部署的位置。

业务汇聚机房更靠近业务接入点，在规划建设时，应综合考虑用户数量、业务种类等，划分业务汇聚区，每个业务汇聚区通过业务汇聚机房实现业务收敛。

## 5.3 业务汇聚机房安装的主要设备

业务汇聚机房安装设备通常有 PTN、SDH/MSTP、OLT、OTN、无线 BBU 池等；配套设备有电源、空调、ODF 等。

业务汇聚机房内主要放置传输设备、无线设备及 OLT 设备，根据现阶段业务需求及规划，业务汇聚机房建议安装的设备数量上限为 19 个物理站址 BBU 集中、5 台 OLT 设备、配套传输若干。



不同机房类型预计所需机位数预估如下：

机房类型	收敛物理站址数	设备安装模型	预估所需机位数（600x600mm 等效机位）						
			开关电源	锂电池	传输设备	OLT	BBU	ODF	合计
业务汇聚机房（综合）	19	19个物理站址 BBU+5台 OLT+配套传输	2	4	3	2	8	9	28
	15	15个物理站址 BBU+4台 OLT+配套传输	2	4	3	2	6	7	24
	10	10个物理站址 BBU+4台 OLT+配套传输	1	2	2	2	4	5	16
业务汇聚机房（无线）	15	15个物理站址 BBU+配套传输	2	4	2	0	6	4	18
	10	10个物理站址 BBU+配套传输	1	2	2	0	4	3	12

注：1、机位需求统计不含空调、消防等配套；

2、业务汇聚机房（综合）内传输设备包括 PTN 及 OTN；业务汇聚机房（无线）内传输设备只包括 PTN。

3、挖潜及改造机房内，现有设备占用机位数以及预留等效机位数量之和，原则上应不少于标准等效机位数量。

## 6 业务汇聚机房规划及选址原则

### 6.1 业务汇聚区划分

在综合业务接入区内划分业务汇聚区。业务汇聚区主要负责区域内无线、家庭宽带或集客业务等收敛，面积在 0.8-1.5 平方公里，对于城乡结合部、农村等业务稀疏区域可适当增加面积，原则上不超过 3 平方公里。密集业务区和一般业务区划分 3-4 个业务汇聚区，乡镇业务区划分 1-2 个业务汇聚区。下表为业务汇聚区的划分原则及标准：

场景	面积(平方公里)	家宽用户数(户)
密集城区	0.7-1	>5000
一般城区	0.9-1.5	3000-5000
重点乡镇	1.5-3	-

### 6.2 业务汇聚机房规划原则

每个业务汇聚区必须有一个业务汇聚机房或者汇聚机房来完成区内各类业务的有效收敛，缩短末端接入距离，为满足 C-RAN 集中度的要求，单个集中机房以 5-15 个物理基站为宜，最大不宜超过 19 个；当业务汇聚区内，宏站数量较多，一套业务汇聚机房不能满足需求时，可选取第二个业务汇聚机房作为补充。

#### 1、对于汇聚机房所在的业务汇聚区

汇聚机房在预留充足发展空间，但仍有剩余空间满足业务汇聚区内各类业务收敛需求，这种情况下可以由汇聚机房承担业务汇聚机房功能，不另外选址设置业务汇聚机房。如机房面积较大且分上下层或具备独立空间，可考虑在设置独立的机房；如无法物理分割，可在汇聚机房内划定一定的区域安装业务汇聚机房相关设备。

如汇聚机房面积较小（使用面积小于 100 平方米）或区域内业务需求较大，可通过新选址或者挖潜方式，完成业务汇聚机房的部署。

#### 2、无汇聚机房的业务汇聚区

按照挖潜或者新增的方式，完成至少 1 个业务汇聚机房（综合）的部署，实现业务汇聚区内家宽、集客及无线等业务收敛；当区域内宏站数量大于 19 个时，可以进行第二套业务汇聚机房（无线）选址建设，二套机房主要完成无线业务收敛；当区域内宏站数量处于 15-19 个之间时，二套机房是否选取，需根据首套机房情况确认，首套机房为新增机房、机房面积足够的，不进行二套机房选址建设。区域内

宏站数量小于 15 个的，原则上只选取 1 个业务汇聚机房（综合）。

### 3、综合业务接入区外：

综合业务接入区外每个乡镇必须设置 1 个业务汇聚机房，实现乡镇内的业务收敛，减少对光缆的占用。其他区域可进行根据业务情况酌情设置。

对于部分选址困难区域，可充分利用现有条件较好的基站机房作为 BBU 池机房，作为业务汇聚机房的补充。

## 6.3 业务汇聚机房选址原则

业务汇聚机房原则上选择利旧现网选择条件较好的自有机房、OLT 机房、光缆交接间（可改造）、基站、商业楼宇机房等机房，外电、机房配套等改造后满足业务汇聚机房装机要求。挖潜机房原则上租期不低于 5 年，使用面积及整体等效机位按照不同类型机房标准要求，外电容量不低于 15KW/380V。

如果现有机房不具备，可适当租用，新选址机房参考业务汇聚机房分类面积建议，原则上业务汇聚区内首套机房为业务汇聚机房（综合）机房，使用面积在 30-45 平方米，二套机房按照业务汇聚机房（无线）机房标准选取。业务汇聚机房租赁合同原则上按照 20 年租期签署，外电容量为 30KW/380V。对于符合规划、面积合适的机房，也可采用购买的方式，按照购买汇聚机房的流程实施。

新选址机房建议		
机房属性	业务汇聚机房（综合）	业务汇聚机房（无线）
机房面积	30-45 平方米	35 平方以下，满足业务需求

新租赁机房应选择在管道资源丰富、光缆线路比较多的交叉处，充分利用现有的管道和光缆，不需对现有的管道和光缆网络进行大规模调整，应确保出局第一个井后具有两个不同方向的光缆物理路由，保证网络安全。

机房要确保产权清晰，满足公司对于产权的要求，同时考虑业主关系维系、维护及设备进出方便性，避免出现拆迁及维护困难等问题。

城区（含县城）内优先选择出局方便的房屋，不建议选择进出条件不便的住宅小区、中小学校等区域；乡镇/农村区域可根据土地或房屋使用条件、光缆资源以及组网要求等进行选址。

机房楼层可选择地下一层、一层或二层，优选可进行油机发电的房屋，在可能发生水浸的区域不宜选择地下楼层。

机房的承重应满足电信设备相关用房的承重标准和蓄电池组的承重要求，或者加固后满足承重要求。

机房应尽量靠近小区的弱电或者强电机房，可以充分利用小区现有的强电、弱电资源。

机房应考虑油机发电需求，优选可进行发电的

机房应具备安装智能双星授时系统的条件，天线安装需面向南向净空较空旷位置，上方 90 度范围

内（或至少南向 45 度）应无建筑物遮挡；天线需安装在避雷针保护范围内；同时，建议天线安装位置高于其附近金属物一定距离，以避免干扰。

#### 6.4 BBU 池机房选址原则

BBU 池机房收敛宏站物理站不超过 5 个，在机房条件较好时，根据评估集中数可上浮至 7-8 个宏站。每个业务汇聚区的 BBU 池机房不得超过 2 个。

- 1、业务汇聚区内 BBU 池机房需选取机房未交铁塔的基站机房，可根据集中的需求进行配套扩容。
- 2、业务汇聚区外 BBU 池机房可选取条件较好的基站机房，优先选取未交铁塔的机房，在农村、山区等区域可通过分析集中在铁塔机房增加的租赁费和 CRAN 节省的费用等多方面评估后，可选用铁塔机房作为集中。
- 3、机房外电不低于 15KW，机房剩余机柜不低于 2 个。
- 4、BBU 池机房要求红线外光缆实现物理双路由，SPN 接入设备要求按照双跨汇聚设备组网。

### 7 业务汇聚机房建设标准

#### 7.1 机房建筑设计总体要求

房间形状尽量为矩形，机房净高：原则上不得低于 2.7 米；（结合建筑层高，满足交、直流电源线、信号线不交叉时，首选单层走线架）。如低于 2.7 米，需提供详细的装机工艺图纸，确保能满足安装 2200mm 机架的要求。

#### 7.2 机房外电引入要求

机房外电引入原则向供电部门办理引接手续，独立电表、独立缴纳电费；对无法直接办理供电引接手续的机房，电费等记取标准和费用标准应满足公司相关管理要求。

挖潜利用旧机房外电引入容量原则上不低于 15KW，后续可根据设备安装情况及时安排扩容或改造。明确有 5G 安装需求的区域，需提前安排扩容。新租赁机房和光缆交接间交流电源引入原则上选择直供电方式建设，选址困难的业务汇聚区首套机房结合区域实际情况设置转供电电价上限。功率和交流引入线均按远期考虑，交流配电设备容量按远期考虑，常规外电引入容量 30KW（城区及二类分公司核心区域按照直供电方式建设的，可按 40KW 容量引入），要求引入 380V 交流电源，上级断路器最低不小于 80A/380V。上级变压器可用容量及引入断路器开关容量满足要求，交流电缆按照 GB 51194-2016《通信电源设备安装工程设计规范》的规定，交流配电设备的交流进线宜按远期负荷计算，出线应按被供负荷的容量计算，按允许载流量并兼顾机械强度选型。

通信用交流中性线选用与相线截面相等的导线。交流电缆线径的选择主要是根据电缆的过流量进行核算，室内部分一般不需进行压降核算。电缆载流能力（过流量）一般应不小于前端空气开关的额定容

量。

### 7.3 机房土建装修要求

需按照机房现有情况，评估需要进行的土建装修的工作量，按需进行装修改造。

#### 7.3.1 机房内装修要求

(1) 墙面及顶棚要求：机房内墙壁和顶棚的装修应满足使用功能要求，表面应平整、光滑、不起尘、避免眩光，并应减少凹凸面。

(2) 门要求：应选取乙级防盗门；地下机房门口设挡水坝；机房内做好防水措施；

(3) 地面要求：如原地板为瓷砖且状况良好，原则上只做局部修复；对于地面不能利旧或者为尚未处理的地面，原则上可使用普通地板革。

#### 7.3.2 机房照明要求

(1) 动力电（设备用电及空调用电）与照明电应分开布放；

(2) 在有条件的地方，机房照明应分设正常照明及应急照明。正常照明平时由市电电源供电，应急照明由蓄电池供电

(3) 主要光源宜采用 T8 或 T5 系列三基色荧光灯；

(4) 照度要求：离地 0.8 米水平面上(彩钢板机房参考平面为地面, 土建机房参考平面为 0.75 m 的水平面)  $\geq 200\text{Lx}$ ；

(5) 应安装带有接地保护的电源插座，其电源不应与照明电源同一回路，应选择带有保险丝的插座。

#### 7.3.3 防雷接地

机房防雷应严格执行 YD 5098-2005《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》相关规定，相关问题强调如下：

(1) 机房采用联合接地方式，机房内等电位汇聚铜排（接地排），1 块接地排不能满足接地线位置要求时可根据需求设置多块接地排。

(2) 接地体建设方式：首先利用建筑物的基础地网作为接地体，采用 1 根截面积不小于  $95\text{mm}^2$  的铜线电缆连接楼层/主配电室接地点或接地汇集母线，现有大楼的接地网及接地电阻必须满足机房使用要求（地网接地电阻原则不大于 5 欧姆）。

(3) 通信局站必须采用联合接地方式，即工作接地、保护接地、防雷接地、屏蔽接地、防静电接地共同合用一个接地体。

### 7.4 机房配套工程要求

对于挖潜机房，如现有配套能够满足近期装机需要，可暂时不考虑扩容；后期可根据业务发展情况及时启动扩容工作。

#### 7.4.1 空调

(1) 机房空调原则采用机房专用小型空调或商业空调，保证设备运行的稳定。空调和制冷设备的选用应满足运行可靠、经济适用、节能和环保的要求，优先选用 YD/T 2435.4 中规定的能效等级高的产品。严寒、寒冷地区及低温季节可采用有效利用自然冷源、减少空调运行时间的各类节能技术。各地应根据当地实际情况和可行条件，合理选择各类提高空调制冷效率、降低空调能耗的节能新技术。通信机房应根据远期机房发展需求，预留空调设备扩容机位。

(2) 机房空调原则要具备主、备功能，确保环境温度的稳定性。

(3) 机房空调应该具备自动启动、倒换功能及监控接口，确保停电后能立即启动并具备远程监控功能。

#### 7.4.2 配电设备

外电引入机房后成端至交流配电箱，配电箱容量为：100A/380V，安装在墙面上。

机房内应选用组合式开关电源，电源系统容量为-48V/600A，整流模块采用 N+1 冗余方式配置：其中 N 为主用，配置 1 块备用整流模块；初期配置 3+1 块整流电池，后续按需扩容。

无线设备统一接入一次下电，为非重要负载设备，传输设备及 OLT 设备接入二次下电，为重要负载设备。

供配电系统应简单明确，尽量提高系统的运行效率和功率因数，积极进行谐波治理。

在保证供电安全的前提下，合理调整电源设备工作负荷率，合理配置供电设备数量和容量，实现节能运行。

应选择高效节能型、环境适应能力强的供电设备，减少设备自身能耗及空调设备功耗。

通信机房配电系统设计时，应综合考虑机房本、近、远期规划。当机房通信设备较多时，应设置列头柜或配电屏为通信机柜配电，机柜内宜设置 PDU 为柜内供电单元配电；当机房通信设备不多时，可采取组合开关电源直接为通信机柜配电的形式。

#### 7.4.3 蓄电池

业务汇聚机房蓄电池容量规格可结合机房面积及可装机数量，选择 500AH/8000AH 铁锂电池 2 组，对于机房承重及面积受限机房，可选择相等容量的锂电池替代，原则上备电时间不低于 4 小时且不高于 6 小时。挖潜机房优先利旧使用原有机房蓄电池配套，当现有电池容量不能满足备电需求时启动第二套电源系统建设（电池组+开关电源），参考机房原有电池配置最大负荷门限，达到负载门限值后，新增

一套电源系统，新增电池系统容量根据预计新增业务需求测算。各类电池组扩容启动门限建议如下：

电池模型	300AH 铅酸*2	500AH 铅酸*2	1000AH 铅酸*2	500AH 锂电*2	800AH 锂电*2
备电时长	4	4	4	4	4
最大负载电流(A)	90	150	310	200	320

新建机房或者光缆交接间改造机房电池按照如下标准执行：

机房类型	电池配套建议
业务汇聚机房（综合）	800AH 锂电池两组
业务汇聚机房（无线）	500AH 锂电池两组

BBU 池机房首选利旧使用原有机房电池，不新增配套投资。当区域内业务汇聚机房选址困难，确实需要 BBU 机房进行补充时，可按需启动第二套电源系统建设（电池组+开关电源），参考机房原有电池配置最大负荷门限，达到负载门限值后，新增一套电源系统。扩容启动门限建议与业务汇聚机房保持一致，新增电池系统容量根据预计新增业务需求测算。

#### 7.4.4 动环监控系统

1. 业务汇聚机房监控系统由监控单元、监控模块和各类传感器组成，配合监控管理系统完成对机房内各个独立的监控对象遥测、遥信、遥控、遥调的功能。

2. 监控单元一般要求：

- (1) 负责完成一个业务汇聚机房内所有监控模块的管理工作。
- (2) 每一个业务汇聚机房宜配置一个监控单元，并对下层各种监控模块进行监控管理。
- (3) 监控设备较少或无人值守的业务汇聚机房可根据维护需求不设监控单元，接入其他局（站）监控单元或上级监控中心。

(4) 监控单元宜具备无线接入和传输功能。

3. 监控模块一般要求：

- (1) 面向具体的监控对象，完成数据采集和必要的控制功能。
- (2) 按照监控对象的类型划分，业务汇聚机房监控系统中一般有多个监控模块。
- (3) 应根据智能设备和非智能设备的具体情况配置监控模块。

4. 监控单元与监控中心通信的接口可采用 RJ45 接口、SFP 接口、GPRS/4G/5G 等接口；监控单元与监控模块/传感器通信的接口可采用 RS-232、RS485、CAN、AI/DI、DO、RJ45、蓝牙、WIFI 等接口。

5. 传输方式：

- (1) 监控模块与监控单元之间，宜采用总线和点到点通信方式。

(2) 监控单元至上级监控中心在满足监控系统功能的基础上，选择合理、可靠的传输方式，应首先选择 SDH、PTN、以太网等有线传输。

6. 主要监控对象应包括电压、电流、频率、功率、谐波、电度、设备运行状态、温湿度、烟雾、水浸、门禁等。监控系统的对象和内容应符合现行 YD/T 1363.1 的相关要求，在工程中应根据维护需求，合理选择监控对象和监控内容。

7. 硬件应能在局方给出的基础电源条件下不间断工作，能适应业务汇聚机房安装现场温度、湿度、海拔、干扰等要求。

8. 硬件安装要求：

(1) 设备安装应遵循安全可靠、便于维护、整齐美观及不影响被监控设备正常运行、操作、维护和远期发展的原则。

(2) 各种传感器和变送器的安装位置应能真实地反映被测量，温湿传感器应尽量靠近热源、水浸传感器应安装在易受水浸危险并地势较低处、烟雾探测器尽量靠近被检测设备正面的上方处等，做到就近安装、隐蔽安装，对被监控设备尽量不改动或少做改动。

(3) 安防设备的安装应符合国家公安部门相关的法规和标准。

(4) 主监控单元应设置在采集量集中的区域，并有利于布线。宜安装在 19 英寸机架内，不得妨碍或影响日常维护、测试工作；不采用 19 英寸机架安装时，设备宜采用壁挂式安装，并预留足够的维护操作空间。

(5) 对于放置监控设备的机柜(架)应采取抗震加固措施。壁挂式设备应安装在房屋结构或满足抗震要求的墙体上，重量在 35kg 以内的壁挂式设备，应采用 4 个不小于 M10 锚栓锚固。

(6) 监控系统硬件应可靠接地，接地方式应符合现行 YD 5098《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》的要求。

(7) 硬件安装的其他要求应符合现行 YD/T 5027《通信电源集中监控系统工程设计规范》的规定。

#### 7.4.5 消防

1. 机房的耐火等级不应低于二级，建筑相应构件燃烧性能和耐火极限不应低于耐火等级规定的要求。

2. 建筑装修要求：

(1) 机房的室内装修设计，应执行相关防火规范的规定，装修材料应采用不燃烧、环保的材料。

(2) 外墙装修及外保温应符合国家有关防火方面的规定。

(3) 楼地面、墙面、顶棚面的面层材料，应按室内通信设备的需要，采用不燃烧、耐久、环保的材料，面层材料的燃烧性能等级应符合要求。

3. 业务汇聚机房应设置气体灭火系统。

4. 气体灭火系统设置要求：

- (1) 业务汇聚机房根据维护等级，可选择柜式气体灭火、悬挂式气体灭火等无管网设计。
  - (2) 采用的灭火剂不应应对电子信息设备造成污渍损害，应选择环保型灭火剂。
  - (3) 气体灭火防护区宜以单个封闭空间划分。
  - (4) 防护区围护结构及门窗的耐火极限均不宜低于 0.5h，吊顶的耐火极限不宜低于 0.25h。
  - (5) 防护区围护结构及门窗承受内压的允许压强不宜低于 1200Pa。
  - (6) 凡设置气体灭火系统的机房，应配置专用空气呼吸器或氧气呼吸器。
  - (7) 喷头的布置应满足喷放后气体灭火剂在防护区内均匀分布的要求。
  - (8) 机房内应设置手提灭火器或移动式灭火器，灭火器的设置应符合现行 GB 50140《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定。
  - (9) 气体灭火系统的其他要求应符合现行 GB 50370《气体灭火系统的设计规范》的有关规定。
5. 采用气体灭火系统的防护区，应设置火灾自动报警系统，系统设计应符合现行 GB 50116《火灾自动报警系统设计规范》的规定，并应选用灵敏度级别高的火灾探测器。
6. 设置气体灭火系统的业务汇聚机房，其通风设计应满足相关标准的技术要求。
7. 下列部位应进行防火封堵：
- (1) 电缆、光缆、电缆桥架、母线槽、管道等穿越防火分隔构件、建筑外墙及建筑屋顶等形成的贯穿孔口；
  - (2) 存在于防火分隔构件、建筑外墙及建筑屋顶等部位的空开口；
  - (3) 建筑缝隙；
  - (4) 基站馈线窗。
  - (5) 防火封堵技术要求应符合现行 YD-T 2199《通信机房防火封堵安全技术要求》的规定。
8. 消防电气要求：
- (1) 消防用电按一、二级负荷供电的建筑，当采用自备发电设备作备用电源时，自备发电设备应设置自动和手动启动装置。当采用自动启动方式时，应能保证在 30s 内供电。
  - (2) 消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。
  - (3) 消防配电线路除设在金属梯架、金属线槽、电缆沟及电缆井等外，其余线路亦采用金属管穿绝缘导线敷设，穿越通信机房的管线应暗设。
  - (4) 消防系统的导线、电缆均采用铜芯阻燃型或耐火型。
  - (5) 消防电源及其配电的技术要求应符合现行 GB 51348《民用建筑电气设计标准》、GB 50016《建筑设计防火规范（2018 年）》、GB 50116《火灾自动报警系统设计规范》的规定。
9. 消防应急照明和疏散指示系统的要求：
- (1) 主机房和辅助区应设置备用照明。

(2) 备用照明的照度值不应低于一般照明照度值的 10%；有人值守的房间，备用照明的照度值不应低于一般照明照度值的 50%；备用照明可为一般照明的一部分。

(3) 备用照明宜采用灯具自带的蓄电池或 EPS 集中应急电源供电。备用电源的连续供电时间应符合国家相关要求。

(4) 机房应设置通道疏散照明及疏散指示标志灯，主机房通道疏散照明的照度值不应低于 5 lx，其它区域通道疏散照明的照度值不应低于 1 lx。

(5) 通信机房消防应急照明和疏散指示系统的设计应满足现行 GB 51309《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》中的要求。

#### 7.4.6 走线架

1. 业务汇聚机房走线架根据要求可以选择铝合金走线架或钢制走线架。同一通信机房内应选用同一规格型号的走线架。

2. 铝合金走线架根据承载大小、预算情况选择不同的铝合金组合。

3. 钢制走线架可以分为扁钢走线架、C 型钢走线架、多孔 U 型钢走线架，扁钢走线架适合在面积较小机房使用，标准多孔 U 型钢走线架适用于各种面积机房使用。

4. 业务汇聚机房应采用上走线方式，走线架安装采用列架结构，并通过连接件与建筑物构件连接成一个整体。

5. 走线架平面设计应根据机房设备平面布置及工艺要求，绘制近期及远期走线架平面图。走线架的安装高度应根据电信设备高度、施工及维护方便等因素综合考虑进行设计。

6. 初装机架较少时，走线架可按区域安装，先满足工程近期需要，但列架应适当延长以填满若干开间，并与柱进行加固。

7. 走线架应满足电源线和信号线必须分开布置、避免交叉的要求。

8. 机房内走线架及各类金属构件必须接地，各段走线架之间必须采用电气连接。机架、管道、支架、金属支撑构件、槽道等设备支持构件与建筑物钢筋或金属构件等应电气连接。

9. 抗震加固要求：

(1) 抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上的机房，走线架安装应采取抗震加固措施。

(2) 当遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时，走线架等吊挂结构的吊杆、吊点，允许出现轻微损伤，但焊接部分不得出现破坏；当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时，走线架等吊挂结构的吊杆、吊点，允许出现局部变形和部分破坏，但不应产生列架倾倒、吊挂结构坠落等危及人身和生产安全的灾害。

(3) 列走线架应与联结架上梁锚固，其端部应与列端的连固铁锚固。

(4) 走线架安装抗震加固应符合现行 YD/T 5026《电信机房铁架安装设计标准》、YD/T 5060《通信

设备安装抗震设计图集》中的相关规定。

10. 走线架的总体技术要求应符合现行 YD/T 2947《通信机房用走线架及走线梯》的规定。

## 7.5 机房管道、光缆及设备组网要求

### 7.5.1 管道出局

原则上应具备2大孔管道能力，实现和自有管道的沟通，优先通过协调物业使用现有的出局管道，具备布放10根以上光缆的能力；部分机房可采取架空方式解决。

### 7.5.2 光缆

业务汇聚机房定位为有源的一级分纤点，借助业务汇聚机房部署、新建一级分纤点、新建汇聚机房的投产，实现接入主干光缆网的优化。

业务汇聚机房和综合业务接入区内其他业务汇聚机房、汇聚机房、新增光缆交箱组网敷设 144 芯光缆组网。城区综合业务区内借助接入主干光缆网的改造、业务汇聚机房部署逐步实现前传和回传分开。郊区由于建设成本较高，回传和前传可共用接入主干网络。

业务汇聚机房周边应增设大容量光缆交接箱，小芯数光缆可通过光缆交接箱收敛；如微格内使用芯数较大（单次需求量大于20芯）的光缆，直接布放至业务汇聚机房，其他拉远站、中小型社区、商务楼宇等业务需求通过分纤点接入。

### 7.5.3 设备安装

同一业务汇聚区内，至少一个业务汇聚机房具备一台 10GPON OLT 设备，该 OLT 通过光纤/OTN 上联至 BRAS，收敛本业务汇聚区内家客及集客业务。同时根据 BBU 集中需求，进行 SPN 设备安装。机房内同时可视业务发展，进行 PTN、OTN 等设备建设，满足集客接入需求。

## 7.6 机房空间及电源模块使用要求

### 7.6.1 机房空间机架规划

根据设备安装需求，业务汇聚机房需规划开关电源、电池、传输设备机架、OLT 设备机架、无线设备（BBU）机架及 ODF 机架，规划时根据机房条件，最大限度规划有效机位，合理选择各类机架布放位置，减少线缆布放：

- 1) 组合开关电源设备首选放置在交流配电箱附近，最大限度减少主电源线走线长度，锂电池机位优先在靠近组合开关电源设备处安装；
- 2) 设备机架建议与电源模块同列布放，减少设备取电走线长度；
- 3) 规划 ODF 列时充分考虑光缆入局管孔所在位置，光缆应在较近位置成端，避免机房内大量光

缆占用走线架：

- 4) 机房走线架两列间适当位置设置横向连接，保障在较低的建设成本下降低尾纤布放长度。
- 5) 当 BBU 设备较多时，建议单独成列码放；

### 7.6.2 机架空间使用

#### (1) 传输设备机架

常规传输设备（PTN、SPN、小型OTN等）集中安装在传输设备机架，机架内安装架顶电源，所有传输设备接入架顶电源取电，减少对电源柜端子占用。传输设备由机架上方至下依次安装。

#### (2) 无线设备机架

业务汇聚机房无线设备机架放置BBU设备，按照15个物理站址规划。无线机柜架顶需安装DCDU设备，BBU统一接入DCDU电源模块，按照一个DCDU/DCPD带载4个BBU设备，由上至下依次码放。一个标准机架可安装2组DCDU/DCPD、不超过8台BBU设备。（新建场景采用600\*600\*2200mm机柜，可满配8台BBU设备）不同型号BBU分区域集中放置，不准混放。

#### (3) OLT 设备机架

业务汇聚机房根据所在业务汇聚区业务密度及机房情况配置OLT设备1-5台，OLT设备应并柜进行建设，每OLT机柜安装2台OLT设备，通过架顶电源接入。业务汇聚机房规划预留1个标准机位给OLT设备，空间不足时可占用其他传输设备预留机位。

### 7.6.3 配电柜使用

业务汇聚机房传输电源柜首选使用 600A 组合开关电源，为避免电源柜模块配置不合理导致电池能力浪费，应根据电池容量合理配置电源柜内模块，建议两种场景整流及直流配电单元配置模型如下：

电源柜模型 1（匹配 800AH 两组电池）			
项目	子项	配置要求	备注说明
整流单元	整体机架容量	整体机架容量为 600A	最大 50A 模块配置 12 块
	整流模块容量	单个整流模块为 50A	高效模块
	每架配置模块数量	12 块	本期配置 600A
直流配电单元	二次下电要求	具备二次下电功能	
	电池保护要求	不设电池保护	根据业务汇聚机房特殊要求，将电池保护进行短路
	电池分路要求	500A 熔断器 2 路	下挂 1000Ah 电池两组
	直流输出分路要求	1、一次下电 100A 熔断器或空开 12 路、160A 熔断器或	该要求为最低配置要求

		空开 4 路；	
		2、二次下电 100A 熔断器或空开 6 路、63A 熔断器或空开 4 路、10A 空开 2 路	
	直流防雷及干结点端子	按集采技术要求执行	

电源柜模型 2（匹配 500AH 两组电池）			
项目	子项	配置要求	备注说明
整流单元	整体机架容量	整体机架容量为 600A	最大 50A 模块配置 12 块
	整流模块容量	单个整流模块为 50A	高效模块
	每架配置模块数量	8 块	本期配置 400A
直流配电单元	二次下电要求	具备二次下电功能	
	电池保护要求	不设电池保护	根据业务汇聚机房特殊要求，将电池保护进行短路
	电池分路要求	500A 熔断器 2 路	下挂 500Ah 蓄电池两组
	直流输出分路要求	1、一次下电 100A 熔断器或空开 6 路、63A 熔断器或空开 6 路； 2、二次下电 100A 熔断器或空开 4 路、63A 熔断器或空开 4 路、10A 空开 2 路。	该要求为最低配置要求
	直流防雷及干结点端子	按集采技术要求执行	

为提高电源模块利用率，单台设备应通过架顶电源或 DCU 模块取电，避免直接接入配电柜内电源模块。各类设备机架接入电源柜内电源模块建议如下：

表 2 电源柜内配置电源模块建议表

设备类型	一/二次下电要求	电源系统机架熔丝/空开

传输设备	二次下电	63A 熔丝/空开
OLT	二次下电	100A 熔丝/空开
动环	二次下电	10A 熔丝/空开
无线设备	一次下电	160A/100A 熔丝/空开（5G BBU）； 100A/63A 熔丝/空开（2/4G BBU）

## 参 考 文 献

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| GB 51194-2016  | 通信电源设备安装工程设计规范          |
| YD/T 2061-2020 | 通信机房用恒温恒湿空调系统           |
| YDT2435.1-2012 | 通信电源和机房环境节能技术指南 第1部分：总则 |