

附件

一、主要功能

（一）5G 核心网子系统

1. 构建局域专频专网，数据、语音在本地网络内闭环，实现本地开户、本地运维、本地管理，保证只能接入区域许可用户和数据业务不出场区。

2. 满足 3GPP R15 协议规范，采用 5G SA Option2 组网，5GC 必备网元均需提供工信部电信设备进网许可证，包含 5GC 接入和移动性管理功能（AMF）、5GC 会话管理功能（SMF）、5GC 用户面功能（UPF）、5GC 鉴权服务功能（AUSF）和统一数据管理功能（UDM）。

3. 满足 NFVI 云化分布式底座，SBA 服务化架构，微服务容器化，IPv4v6 双栈协议，MPLS VPN 技术，事件统一管理架构等关键先进性技术要求。

（二）5G 高频固定基站子系统

基站子系统包含基带处理单元 BBU \geq 1 套，120 度有源天线单元 AAU \geq 3 套，以满足锻炼场区 360 度全面无死角覆盖需求。有源天线单元 AAU 是天线和射频单元集成一体化的模块，内含天线 AU 模块、射频 RU 模块、电源模块和 L1（物理层）处理模块。

1. 5G 基站 BBU 单元

（1）符合 5G NR（TDD）技术体制。

（2）支持 5G 基带信号处理。

（3）支持 5G 基带控制面信令及业务面数据处理功能。

(4) 支持 5G 终端接入，实现无线信道控制。

(5) 支持通过 LMT 对模块进行配置管理。

2. 有源天线 AAU 单元

(1) 符合 5G NR (TDD) 技术体制。

(2) 完成基带信号和射频信号的调制解调、数据处理、
合
分路等功能。

(3) 实现宽带接入模式下信号的功率放大和低噪声放
大功
能。

(4) 完成已调制发射信号的上变频和功率放大，对发
射信
号进行滤波，以满足相应的接口规范。

(5) 射频收发信机模块实现宽带接入的射频处理。

(6) 天线滤波器实现宽带接入模式下大功率射频信号
的信
号滤波。

(三) 5G 基站网管。支持对 5G 基站的管理，具有拓扑管理、故障管理、配置管理，性能管理、安全管理和软件管理功能。具有统一的 Web Portal，支持更加高效和简洁的 Web 运维体验。

(四) 接入终端。分为 5G 多功能教学平板和 5G 多功能手持终端，需要和自建 5G 基站能互联互通，解决数据统计手段陈旧、汇总分析效率低下、锻炼指导时效性差的问题，

提高教学保障水平，提升锻炼考核质效。

（五）锻炼考核综合软件。深度研发已建的体育锻炼考核系统，设计一款无线局域网手持终端专用的 APP，使锻炼标准查询、教学资源调用、考核成绩录入等功能不再受有线网络局限，可实时更新数据信息，制定教学锻炼计划。

二、性能指标

（一）5G 核心网子系统

1. 硬件设备承载能力规格 ≥ 5000 用户附着， $\geq 10\text{Gbps}$ 转发能力， $\geq 10000\text{PDP}$ 会话建立能力。

2. 采用国产品牌，基于 ARM 架构，具备 iBMC 软件著作权登记证书。

3. 为保障核心网子系统的高性能和高安全，每计算单板节点配置 CPU ≥ 2 颗自主可控处理器，支持主频 $\geq 2.6\text{GHz}$ ，单颗 CPU 物理核数 ≥ 64 颗；整机内存容量 $\geq 512\text{GB}$ ，硬盘容量 $\geq 3.84\text{TB}$ SAS SSD 盘，接口容量 $\geq 8*10\text{GE}/25\text{GE}$ 自适应光口。

4. 支持承载加密后的信息数据，具备接入同系列型号 5G 基站演进能力。

（二）5G 高频固定基站子系统

1. 5G 基站 BBU 单元

（1）主控传输板 RRC 连接用户数规格 ≥ 14400 ，DRB 数规格 ≥ 43200 ，BHCA 信令规格 ≥ 1728000 。

（2）主控传输板具备 ≥ 2 个 RJ45 连接器的 FE/GE 电接口， ≥ 2 个 SFP 母型连接器的 25G 光接口， ≥ 1 个 SMA 连接

器的 GNSS 北斗接口且具备防雷功能。

(3) 基带处理板连接用户数规格 ≥ 3600 个，支持 ≥ 3 个 100MHz 64T64R AAU 单元配置。

2. 有源天线 AAU 单元

(1) 工作频段在 4960MHz-5000MHz 范围。

(2) 收发通道支持 64T64R 多发多收技术，支持带宽包括 40/60/80/100MHz。

(3) 接收灵敏度优于 -97dBm，天线阵子数 ≥ 192 ，增益 $\geq 24.5\text{dBi}$ 。

(4) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} - +55^{\circ}\text{C}$ ，湿度 2% RH - 100%RH，保护级别 $\geq \text{IP65}$ ，工作风速 $\leq 150\text{km/h}$ ，极限风速 $\leq 200\text{km/h}$ 。

(5) 平坦地形条件下，天线架高 40 米，覆盖半径 ≥ 1 公里。

(6) 典型发射功率 $\geq 320\text{W}$ (55dBm)。

(7) AAU 单元 RRC 连接用户数规格 ≥ 1200 个，每个 AAU 单元峰值吞吐率下行 $\geq 5500\text{Mbit/s}$ (调制等级 256QAM)、上行 $\geq 380\text{Mbit/s}$ (调制等级 64QAM)。

(三) 5G 基站网管

1. 开放的北向接口，提供符合标准的 CORBA 接口、SNMP 接口、文件接口、字符流接口。

2. 硬件技术要求：采用不少于 2 颗 CPU，主频不低于 2.6GHz，单 CPU 核数不低于 48 核；内存不小于 24*32GB；存储不小于 4*1.92TB SSD 本地硬盘。

(四) 接入终端

1. 5G 多功能教学平板

(1) 国产自主操作系统（非安卓底层）。

(2) 屏幕尺寸 ≥ 10.1 英寸，运行内存 $\geq 12\text{G}$ ，机身内存 $\geq 512\text{G}$ ， ≥ 1 个SIM卡槽，直接插入加密SIM卡。

(3) 屏幕分辨率 $\geq 1920*1080$ ，60Hz刷新率；前置摄像头 ≥ 300 万像素，后置摄像头 ≥ 500 万像素。

(4) 支持系统级全局水印功能，防止偷拍屏幕造成信息泄露，同时支持防截屏、防录屏。

2. 5G 多功能手持终端

(1) 国产自主操作系统（非安卓底层）。

(2) 手持终端主频不低于2.6GHz，运行内存 $\geq 8\text{G}$ ，机身内存 $\geq 256\text{G}$ ，支持256GB存储卡扩展，直接插入加密SIM卡。

(3) 屏幕 ≥ 6.5 英寸，刷新率 $\geq 120\text{Hz}$ ，分辨率 $\geq 2376*1080$ ；后置摄像头 ≥ 6400 万像素，支持4K（3840*2160）视频录制；前置摄像头 ≥ 3200 万像素，支持1080p视频录制。

(4) 电池容量 $\geq 4100\text{mAh}$ ，支持 $\geq 40\text{W}$ 超级快充，支持无线反向充电。

(5) 支持5G双模全网通，至少支持n28/n41/n77/n78/n79频段，支持公共APN和专属APN接入。

(6) 支持系统级全局水印功能，防止偷拍屏幕造成信息泄露，同时支持防截屏、防录屏。

(五) 锻炼考核综合软件

1. 系统软件。该系统需与已建的体育锻炼考核系统、办

公一体化系统（打通局域网后可运用）兼容，能实现数据相互调用；可实现不同设备（平板、手持终端、计算机终端等）和操作系统（Windows、麒麟、鸿蒙等）兼容，确保系统使用不受限；APP在各种设备上都能正常运行，并且适配不同的屏幕尺寸和分辨率。

2. 硬件平台。CPU 性能优于 2*10Core/2.2GHz，内存不少于 4*32G, 硬盘容量不少于 8*600GB SAS HDD, 网络接口 8GE, 电源 2*900W AC。