

开工报告

建设单位	广西科技师范学院		
中标单位	中国移动通信集团广西有限公司来宾分公司		
项目名称	广西科技师范学院无线（WIFI）网络系统项目		
项目建设内容	1. 室内 5G CPE 安装调试（20 台），室外 5G CPE 安装调试（295 台）（含 5G 专网卡 315 张）； 2. 室外 AP 安装调试（295 台）； 3. CPE 统一管理平台安装调试（1 套）； 4. 无线控制管理平台建设（含认证管理系统 1 套、行为审计系统 1 套）； 5. 笔记本电脑安装调试（5 台）。		
计划开工日期	年 月 日		
计划竣工日期	年 月 日		
项目建设计划或方案（要列出项目建设的进度，包括时间、完成任务、保障措施、负责人等） 负责人： （项目经理）			
学校项目负责部门意见： （公章） 项目负责人签字： 日期： 年 月 日		中标单位意见： （公章）： 项目负责人签字： 日期： 年 月 日	

广西科技师范学院无线（WIFI）网络 系统项目建设施工方案

项目名称：广西科技师范学院无线（WIFI）网络系统项目

项目编号：LBZC2021-J1-00009-YLZB

建设单位：广西科技师范学院

承建单位：中国移动通信集团广西有限公司来宾分公司

2021 年 12 月

目 录

一、 项目实施方案.....	1
（一）项目概述.....	1
（二）技术要求.....	4
（三）建设目标.....	5
（四）整体组网方案.....	6
（五）数据配置.....	8
（六）资源申请.....	10
（七）机房设备安装.....	10
（八） CPE 设备、AP 设备安装部署.....	13
二、 业务培训管理.....	21
（一） 培训目的.....	21
（二） 培训目标.....	21
（三） 培训对象.....	21
（四） 培训方式.....	22
（五） 培训内容.....	22
三、 项目验收方案.....	23
（一）项目验收依据.....	23
（二）项目验收内容.....	23
（三）项目验收时间及地点.....	23
（四） 验收方式.....	23

(五) 验收参与人员.....	23
(六) 项目流程.....	24
(七) 验收准备材料.....	24
四、系统/测试方案.....	25
五、施工人员及联系方式.....	25
六、项目施工计划安排.....	26
七、安全文明施工管理.....	27
(一) 施工人员安全方面.....	27
(二) 设备安全方面.....	30
(三) 信息资料安全.....	31
(四) 文明施工规定.....	32
八、施工应急预案.....	33
(一) 突发事件分类.....	33
(二) 应急处理人员组织机构.....	33
(三) 信息与网络安全突发事件处理原则.....	34
(四) 机房应急开关机具体措施.....	35

一、项目实施方案

（一）项目概述

1.项目背景

（1）校园网络现状

在近年校园信息化发展中，学院校园网络建设取得初步成效，校园重要区域均有有线网络覆盖；同时基于网络信息化应用已深入到教学、管理、服务等各个领域，日益成为师生获取信息、丰富知识、学习交流的重要渠道，网络建设在推动教育改革发展、促进思想文化交流、丰富师生精神生活等方面起到积极作用。

伴随着智能移动设备的普及 Wi-Fi 网络接入已经成为终端接入的基础服务需求，学院现有的网络无法满足学院在日常教学、管理、服务日益提升的无线网络需求。

因此学院迫切建设一套完善的校园无线网络系统，为校园师生及工作者在日常生活工作中提供无线上网服务。

（2）教育领域无线发展趋势

2020 年 3 月，国家发改委及工信部发布了《关于组织实施 2020 年新型基础设施建设工程（宽带网络和 5G 领域）的通知》，提出要基于 5G、VR/AR、4K/8K 超高清视频等技术，打造百校千课万人优秀案例，探索 5G 在远程教育、智慧课堂/教室、校园安全等场景下应用，重点开展 5G+超高清远程互动教学、AR/VR 沉浸式教学、全息课堂、远程督导、高清视频安防监控等业务。

随着 5G 网络逐步铺开，5G+智慧应用方兴未艾，依托 5G 大带宽低时延广连接的特性，将为广西科技师范学院在教学、管理、服务等方面带来新的契机。随着 5G 终端的进一步普及，5G 网络成为校园智慧化建设的主要通讯基础，结合物联网、云计算、大数据、流媒体、AR/VR 等核心技术逐渐成熟，通过校园 5G 专网的打造，为广西科技师范学院提供极致 5G 网络服务，以 5G+校园 WiFi 的业务能力，助力学院建设“5G+智慧校园”。

2. 需求分析

（1）项目建设的必要性

基于 5G 行业专网的整体网络架构以及关键组成要素，能够为学院提供高质量的无线网络接入、云计算能力，以及高等级的教育数据安全防护能力，保障数据安全。

①单终端同时实现公网与教育专网的业务访问。

②高质量无线网络接入能力，利用 5G 大带宽、稳定的无线传输性能优势，打破传统 WiFi 网络用于高速数据传输的瓶颈。

③固移超融合全连接网络，为学院提供三个千兆能力（5G、WiFi6、光纤），改变当前烟囱式网络格局，构建灵活的、可扩展的全连接网络；在充分利用院区已有基础设施的基础上，实现院内信息化快速升级，同时借助全连接网络打造面向智慧教育应用的基石。

④高安全（eg：数据不出院区）、低时延、高速率的传输能力，在保证学院数据安全的同时，赋能高价值行业应用；

⑤中心云/边缘云/私有云多级协同，充分发挥中国移动边缘云与学院

自有云在计算/应用/服务上的协同优势，快速提升学院的信息化水平。同时在保证数据不出园区的前提下，借助中心云 AICD 能力下沉边缘云，拓展智慧教育应用的服务边界与能力，赋能存量与新兴行业业务“融通/融合/融智”发展；

⑥智慧教育场景化的云网融合一站式解决方案，同时提供智慧教育业务端到端 SLA 性能保障。

（2）规划建设需求

①校园缺乏整体无线网络规划：信息化建设无整体规划，各种应用系统随着当期的业务需求驱动而建设，对未来长期发展演进的需求考虑不足；学院需要建立一套兼容未来 5-10 年或者更长远的无线网络规划管理系统。

②基础网络存在优化及升级的压力：随着多媒体教学、在线教育等新型教育模式的发展，教育数据中心的建设，以及管理信息化服务的快速推出，均对教育基础网络的性能、可靠性、业务支撑能力提出了越来越高的要求。

③校园内部含有大量的终端需接入无线网络。

因此，在教育信息化系统建设时，需要考虑统一规划、弹性部署、资源共享、持续发展的策略，兼顾当期业务与长远发展的需求，实现基础网络与信息化服务的平滑扩展，采用 5G 网络建设校园 WIFI 基础网络可助力高校打造高质量校园网，为校园应用提供灵活高速的通道，为 5G 智慧校园打下坚实基础。经项目设备建设部署，可对校园无线网进行统一集成管理，在校园区域内形成有效覆盖，提供高速网络环境，并为后续开展 5G+智慧教

育提供平台。

（3）设备建设需求

①本次项目建设在院校机房搭建 CPE 统一管理平台 1 台、无线控制管理平台 1 台。部署室内 5G CPE 20 台，部署室外 5G CPE 295 台并配套室外 AP 295 台。满足学院不同场地的 WIFI 热点覆盖包括：科教楼、教学楼、实训楼、实验室、图书馆、体育场、公共区等功能不同的区域；

②云管理平台：支持 5G CPE 设备维护及日常管理、故障诊断及设备修复、平台账户及权限管理、运营日志及报告等四部分；

③系统稳定性：系统整理可持续稳定运行，对于部分核心区域，希望能做到网络冗余备份；

④可扩展性：随着校园一、二期建设的陆续完成，要求方案具有足够的灵活性和可扩展性，同时扩容费用合理可控；

⑤安全性：非公共区域，要求专用密码接入，做到一机一密；接入网络的设备可管、可控、可查。

（二）技术要求

1. 通过移动公司 5G 网络组建校内 5G 专网，通过 5G 专网组建校园无线 WiFi 系统；

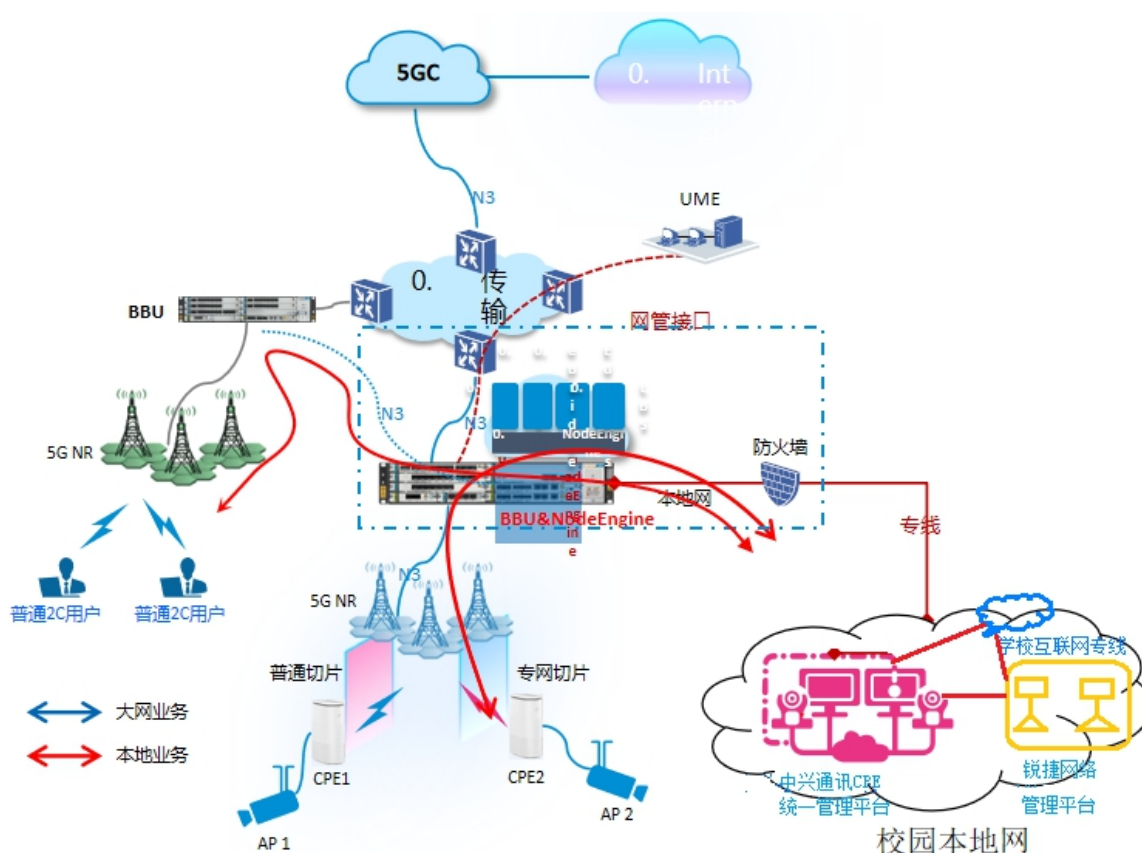
2. 整个无线校园 WiFi 系统须与移动公司的 5G 专网对接，实现 WiFi 数据通过 5G 专网转发；

3. 本次项目提供的 CPE 设备支持移动、电信和联通各运营商 5G、4G 接入；

4. AP 接入设备支持 WiFi6, 支持 2.4G 和 5G 信号合并;

5. 整个校园网无线 WiFi 互联网出口从学校互联网专线出口。广西科技师范学院无线（WIFI）网络系统项目分为设备采购及软件平台服务，提供三年原厂免费保修服务（自货物验收合格之日起计算）。硬件施工为设备安装调试，软件为平台服务，共两大块。

1.整体组网拓扑图



2B 用户通过 CPE 签约专用切片，下挂 AP，终端连接 AP 的 WIFI 接入到校园内网；2C 用户根据目的地址分流接入校园内网。

（三）建设目标

本方案将采用全 5G 无线接入的方式，实现学校科教楼、教学楼、实训楼、实验室、图书馆、体育场、公共区等区域的 WIFI 覆盖；针对不同场景

的特征，选型 5G CPE 及合理布设密度，在满足学院需求、保证性能的前提下，尽可能降低整体建网成本。

5G CPE 通过 5G 基站与校园 5G 专网连接，通过 NE 做数据分流，实现数据不出园，通过 NE 分流后，访问校园业务服务。

室内型 5G CPE 将 5G 网络转化为 WIFI 信号，为校园终端设备提供无线 WiFi 服务，同时，CPE 本身具备千兆网口能力，可以为终端提供“有线”的 5G 网络服务。

室外型 5G CPE 通过千兆网口下挂 AP 形式，将 5G 网络转化为 WIFI 信号，为校园终端设备提供无线 WiFi 服务。同时，AP 设置为校园内网 IP，可通过基站 NE 分流方式，被校园内网的 AC 管理系统进行 AP 统一管理。

（四）整体组网方案

2. 基站设备清单

NodeEngine 与基带共部署，需要在 BBU 机框上增加 VGCd1 单板。

3. 安装位置

考虑散热等因素，VGCd1 单板最佳部署位置为 3、4 槽位（如下图蓝框所示）。现场选取合适的站点作为主站，如果没有满足部署位置的站点，则需要调整槽位，以满足部署要求。

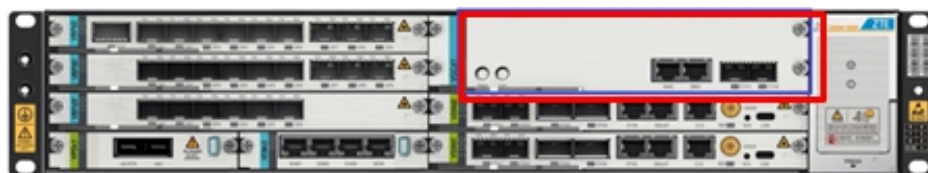


图 4-3-1 与基带共机框部署示意图

4. 物理连线

VGCd1 单板面板如下图：

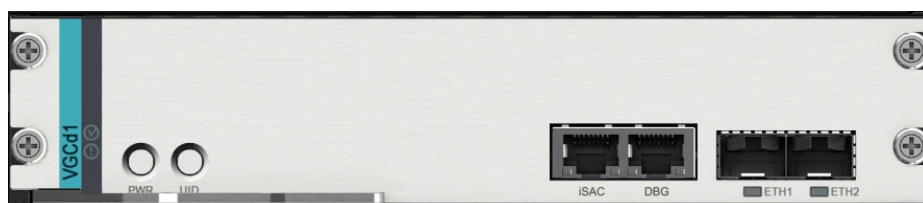


图 4-4-1 VGCd1 面板接口

iSAC 和 DBG 分别是带外和 DEBUG 口，用于系统安装、调试。

ETH1 和 ETH2 做为本地口，口通过 10GE 尾纤与企业本地网链接，对接防火墙或本地网络。



5. 分流方案

2B 用户按 PLMN 或 S-NSSAI 切片分流

业务报文流向

- 上行本地业务报文经由基站转发到 T0F，通过本地口发送到企业网。
- 下行本地业务报文通过本地口，经由 T0F 转发到基站。

依据单终端访问需求，园区内 2B 业务可分为两大类，即：单终端同时访问公网和内网（使用校园公网出口）、单终端仅访问内网。

2C 按 IP 五元组或 DNS 域名分流

业务报文流向

- 上行用户报文全部经由基站发送到 T0F, T0F 服务根据分流规则进行分发，匹配本地规则的业务流量通过本地口发送到企业网；其它流量通过 N3 口

发送到核心网 UPF;

- 下行公网业务报文通过 N3 口，直接发送到基站;
- 下行本地业务报文通过本地口，经由 TOF 转发到基站;

(五) 数据配置

1. 核心网配置

- 在核心网增加 S-NSSAI 分片配置;
- 为用户（或测试）签约网络切片。

<===Example Begin==

切片配置参考如下:

AMF :

- 新增 AmfSnssai 配置, ADD AMFSNSSAI:SNSSAINAME="2BeMBB-YZ",SST="eMBB",SD="111114";

PCF :

- 增加切片配置, ADD NSSAIS:SST=1,SD="111114" ;
- 新增单网络切片配置: ADD UESNSSAI:NAME="snssaiyz",SST=1,SD="111114";

SMF :

- 新增网络切片内 DNN 配置: ADD NSAPNDNN:APNDNN="ctnet5g",SST="EMBB",SD="111114" ;
- 新增 SNSSAI 配置: ADD SNSSAICFG:SNSSAINAME="snssaiYZ",SST="EMBB",SD="111114";
- 新增 PCC 切片接入控制配置: ADD PCCSLICEACCESSMAP:APNDNN="ctnet5g", SST="EMBB",SD="111114",
PCCACCESSSWITCH="ENABLE",PCCACCESSBYNUM="DISABLE";
- 新增用户面 S-NSSAI 配置: ADD UPSNSSAI:UPNAME="JS-NJ-BJ-UPF01-A",SST="EMBB",SD="111114"
- UPF :
- 新增 S-NSSAI : ADD SNSSAIS:SNSSAINAME="JS_NJ_BJ_UPF01_A",SST="EMBB",SD="111114";
- ==Example End==>

2. 传输网配置

本站与 TOF 的数据交互不出 BBU, 因此传输不感知。

对于非 NodeEngine 基站, 需要在传输设备上增加基站到 TOF 的上行路由配置: 设置下一跳为 TOF 的业务地址, 只需在传输侧放通非 NE 基站与 TOF

业务 IP 的路由即可。

具体配置细节需要传输专业人员补充。

3.基站配置

对于 NodeEngine 基站，配置通过 UME 完成：

- 增加 VGC 单板；
- 基站上行业务路由，增加高优先级路由指向 TOF 的业务 IP 地址（原路由为缺省低优先级）。

<===Example Begin==

Step1: gNB_CU-UP功能配置-网络切片	Step2: DU网络切片配置	Step3: 切片关联业务配置	Step4: NSSA配置	Step5: SA业务本地分流配置表
网络名称: Y25GTCF_三光网8012_13680724 子网ID: 321053 网元ID: 13680724 LDN: GNBDUFunction=450-11_13680724.N 对端标识: 2 PLMN: 450-11 切片业务类型: 1 切片区分码: 1119403 虚拟网络编号: 40 最后修改时间: 2021-01-12 16:24:51	网络名称: Y25GTCF_三光网8012_13680724 子网ID: 321053 网元ID: 13680724 LDN: GNBDUFunction=450-11_13680724.Net 对端标识: 154 NCSI标识: 3 管理状态: 解锁(Unlocked) 操作状态: Enabled(Enabled) 最后修改时间: 2021-01-12 17:21:35	网络名称: Y25GTCF_三光网8012_13680724 子网ID: 321053 网元ID: 13680724 LDN: GNBDUFunction=450-11_13680724.Net 对端标识: 164 切片子网标识: 2 国家区域码: 512000 plmn标识列表: 450-11 最后修改时间: 2021-01-12 17:21:35	网络名称: Y25GTCF_三光网8012_13680724 子网ID: 321053 网元ID: 13680724 LDN: GNBDUFunction=450-11_13680724.Net 对端标识: 3 用户标识: 1 切片业务类型: 1 切片区分码: 1119403 最后修改时间: 2021-01-12 17:21:35	网络名称: Y25GTCF_三光网8012_13680724 子网ID: 321053 网元ID: 13680724 LDN: GNBDUFunction=450-11_13680724.S 对端标识: 1 业务本地分流开关: 打开(1) 业务本地分流策略: 属于引用网络切片信息参数下发的上行业务 业务本地分流策略表: GNBDUFunction=450-11_13680724.N 最后修改时间: 2021-01-12 16:46:15

==Example End==>

4.NodeEngine 配置

NodeEngine 服务配置通过 UME 完成，主要提供分流策略等配置。

<===Example Begin==

①本地服务部署、业务配置	②基站对接配置	③分流参数配置
NodeEngine配置工具 TOF IP地址: 1.1.1.1/24 TOF 端口: 8080 TOF 地址: 1.1.1.1/24 TOF 端口: 8080 TOF 地址: 1.1.1.1/24 TOF 端口: 8080 发送ping报文地址: 是[Yes] 发送ping报文地址的个数: 3 RSPAN地址的端口: 41.155.130.52 应用ZTP: 不启用[Disable] 最后修改时间: 2021-01-14 16:39:36	基站对接配置 基站名称: 1.1.1.1 基站IP: 1.1.1.1 基站端口: 8080 基站地址: 1.1.1.1 基站端口: 8080 基站地址: 1.1.1.1 基站端口: 8080 最后修改时间: 2021-01-12 16:46:15	分流参数配置 分流策略名称: 1.1.1.1 分流策略地址: 1.1.1.1 分流策略端口: 8080 分流策略地址: 1.1.1.1 分流策略端口: 8080 分流策略地址: 1.1.1.1 分流策略端口: 8080 最后修改时间: 2021-01-12 16:46:15

==Example End==>

（六）资源申请

1. IP 地址需求

NE 单板主要涉及两个方向，三个类型 IP：

网元	类型	相关接口	接口地址	业务地址	说明
NodeEngine	SPN/IPRAN	N3	-	1*/32	TOF 业务 IP 地址（与基站切片业务地址同网段）
	网管网	NE 管理	-	*/32	NodeEngine 管理 IP 地址（与基站本站管理地址同网段）
本地网	专线	本地口	2*/30		本地网对接 IP 地址

与 SPN 对接的地址，走大网业务。

网管网 IP，用户大网网管管理 NE 单板。

本地网 IP，主要用与对接本地网络，本项目对接防火墙，防火墙对接客户内网。

2.核心网资源

本期项目主要做 2B 业务，采用按 S-NSSAI 切片分流策略，需要为校园设定专用网络切片，需要申请增加 S-NSSAI 分片（但无需另做各类 5QI 签约配置，简化园区专网的管理），并为 2B 用户签约，并固定 sim 卡 IP 地址。

后期涉及 2C 用户另外提供详细方案。

切片开通遵从网络切片开通流程，本方案不做详细叙述。

（七）机房设备安装

本项目机房新装设备 5 台，设备安装清单如下：

序号	设备名称	品牌及规格型号	数量 (台)	所属系统	部署机柜位置
1	CPE 统一管理平台	中兴通讯/ZTELink 企业版	1	220V 交流	C4 机柜 19-20U
2	无线控制管理平台	锐捷网络/RG-WS7208-A	1	220V 交流	C4 机柜 24U
3	认证管理系统	锐捷网络/RG-SMP 2.X 专业版	1	220V 交流	C4 机柜 14-17U
4	行为审计系统	锐捷网络/RG-EG3000GE	1	220V 交流	C4 机柜 22U
5	防火墙		1	220V 交流	C4 机柜 26U

1.设备部署位置

经勘查，初步确定本次项目机房设备安装位于广西科技师范学院科教楼 2 楼网络机房。利用机房内现有 C4 机柜，用于安装 1 套 CPE 统一管理平台服务器，1 套无线控制管理平台，1 套认证管理系统，1 套行为审计系统，1 套防火墙，机房环境可以满足设备的各项安装条件，新增机柜位置图如下：

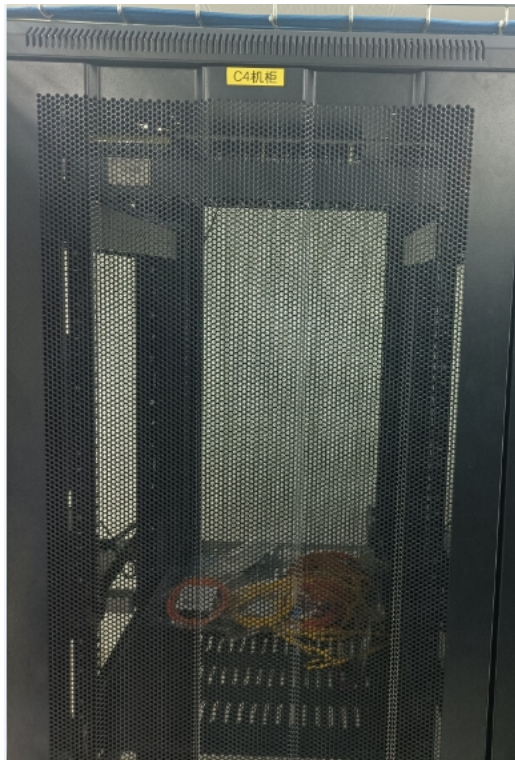


图 7-1-1 广西科技师范学院科教楼 2 楼机房机柜图

设备摆放图如下：

广西科技师范学院二楼机房C4机柜				
42	1U		1U	42
41	1U		1U	41
40	1U		1U	40
39	1U		1U	39
38	1U		1U	38
37	1U		1U	37
36	1U		1U	36
35	1U		1U	35
34	1U		1U	34
33	1U		1U	33
32	1U		1U	32
31	1U		1U	31
30	1U		1U	30
29	1U		1U	29
28	1U		1U	28
27	1U		1U	27
26	1U	防火墙	1U	26
25	1U		1U	25
24	1U	无线控制管理平台 锐捷网络/RG-WS7208-A	1U	24
23	1U		1U	23
22	1U	行为审计系统 锐捷网络/RG-EG3000GE	1U	22
21	1U		1U	21
20	1U	CPE统一管理平台服务器	1U	20
19	1U	中兴通讯/ZTELink 企业版	1U	19
18	1U		1U	18
17	1U		1U	17
16	1U	认证管理系统服务器	1U	16
15	1U	锐捷网络/RG-SMP 2.X专业版	1U	15
14	1U		1U	14
13	1U		1U	13
12	1U		1U	12
11	1U		1U	11
10	1U		1U	10
9	1U		1U	9
8	1U		1U	8
7	1U		1U	7
6	1U		1U	6
5	1U		1U	5
4	1U		1U	4
3	1U		1U	3
2	1U		1U	2
1	1U		1U	1

图 7-1-2 广西科技师范学院科教楼 2 楼机房设备摆放图

（八）CPE 设备、AP 设备安装部署

1.室内 CPE

 <p>MC801A 产品参数</p>	型号	MC801A
	网络	NSA&SA 5G NR+LTE EN-DC - Sub6G N78/79/41/1/28 4G LTE FDD B1/3/5/8/28 TDD: B34/39/40/41
	MIMO	5G+LTE: -sub6G DL : 4MIMO -4G DL: 8layers LTE: 4MIMO on 5GA(4G only)
	带宽 (MHz)	100M
	平台	SDX55+QCA6391
	调制	DL 256QAM, UL 256QAM
	LTE+5G EN-DC 峰值速率	3.8Gbps
	尺寸	182*124*70mm
	Wi-Fi	802.11a/b/g/n/ac/ax, 2.4G&5G dual band, 2*2 MIMO, 1.775Gbps, 32 users
	天线	3.5GHz band max gain up to 9dBi (标配)
	接口	Led: 电源, Wi-Fi, 网络, 信号*3 RJ45x2 GE口, 天线口

图 8-1-1 MC801A 参数

5G CPE 设备 MC801A 具有以下优点：

①外观小巧精致：独特的“星云环”和跑道流线型设计，荣膺 2019 德国 iF 设计大奖。

②畅享 5G 高速率：高通骁龙™ X55 平台，支持 SA+NSA 网络环境，畅享 5G 极速上网体验，下行峰值理论速率 3.8Gbps，支持国内四大运营商频段。

③采用全球模 5G 天线解决方案，4MIMO 天线，无线性能更为强劲；灵活扩张 Mesh 路由器，增强室内 Wi-Fi 覆盖，保证房间无死角。

④双千兆网口，能灵活连接各类有线设备，为行业应用提供稳定、高速、低时延的 5G 网络服务。

⑤9 dBi 的定向天线，覆盖更远的距离。远离基站的边缘区域也能获得理想的网速。

⑥全向天线保证 CPE 在不同的角度都能高速连接。

⑦SmartANT 智能天线算法让 CPE 可以自主选择更优的信号。

⑧低功耗：最大功率仅 15W ，基本等同于 4G CPE 功耗；耗电量比第一代低 20%。

⑨极致的散热设计，散热效率提升 10 %

- 竖向烟囱式风道，空气动力学自加速散热
- 内置定制(特别设计)强力(高导热)散热器
- 核心芯片加贴热相变材料，保障核心单元

2.室外 CPE



5G 室外 CPE MC7010	
型号	MC7010 OCU
网络	NSA/SA 5G NR+LTE EN-DC - 5G NR n1/n28/n78/n79/ax1 4G FDD: B1/B3/B5/B8/B20, TDD: B34/B39/B40/B41 4G LTE Global FDD and TDD 600MHz~3.8GHz, CAT 22
MIMO	5G+LTE - sub6G DL: 4MIMO - 4G DL: 8layers LTE: 4MIMO on SC-A (2+2G)
带宽 (MHz)	sub6G 100MHz
调制	sub6G DL: 256QAM
5G NR+LTE EN-DC 峰值速率	sub6G: 3.8Gbps
平台	5GX55
尺寸&重量	186.6*108.8*31.2mm, <500g
接口	1*2.5Gigabit RJ45 标准 POE
安装辅助	智能手机 APP
LED	电源, 网络, RSSI*3, LAN
其他	IP65, -40~55℃, 扁平网线

图 8-2-1 MC7010 参数

5G CPE 设备 MC7010 具有以下优点：

①尺寸小巧：仅占 A4 纸约一半大小。

②高性能体验：室外单元 MC7010 提供高速 5G 网络，室内单元路由器

提供 Wi-Fi 6 分享 5G 网络。

③高增益智能天线技术：采用定向+全向混合天线技术，实现 360° 覆盖，基站边缘速率提升 20%。

④天线增益高达 9dBi，基站覆盖范围提升 30%

相对于室内，室外的信号强度提升 15dB—25dB，速率提升 100%—200%。

⑤安装简易快速：挂墙或抱杆安装，信号灯辅助定位&APP 精确制导，安装时间不超过 20 分钟。

⑥IP65 防尘防水，工作温度-40℃ - +55℃，6KV 免接地防雷。

3.室外 AP

无线接入点内置矩阵式智能天线，基于最新的 Wi-Fi 6 标准，支持 2x2 MU-MIMO 技术、OFDMA 空间复用技术和 1024QAM 调制解调算法，支持 802.11a/b/g/n/ac/ac Wave2/ax，2.4G 和 5G 同时工作，2.4G 频段 2 条空间流，5G 频段 2 条空间流，支持 802.1X/CA 证书/短信/双因素等多种认证方式、数据探针、智能负载均衡、QoS、潜在风险终端和网络访问流量的识别与封堵、胖瘦一体化，可提供更快的无线上网和更大的无线覆盖范围。设备采用千兆以太网口上行链路，保证无线高速传输；支持本地供电与 PoE 远程供电，可根据客户现场供电环境进行灵活选择。

无线接入点，遵从新一代 Wi-Fi 6 协议标准，向下兼容 802.11a/b/g/n/ac/Wave2。支持 MU-MIMO，Wi-Fi 6 的 5G 单个空间流速率 600.5Mbps，允许 AP 同时接收多个终端发送数据。2.4G 射频 574.5Mbps，5G 射频高达 1201Mbps，整机最大传输速率可达近 1.775Gbps，

可以有效地从覆盖范围、接入密度、稳定运行等方面提供更高性能的无线接入服务。旨在提供一个更加高速率，高吞吐的无线网络，可以在拥挤的无线环境中为更多的用户提供更高的数据吞吐量。

支持二三层无缝漫游，结合控制器实现二三层无缝无感知漫游，当无线用户漫游时，保持 IP 地址与认证状态不变；并提供防终端粘滞功能，智能引导 STA 接入最佳 AP 上，提高漫游速度。

支持智能负载均衡：在高密度无线用户的情况下，结合控制器通过基于用户数、流量、频段的智能负载均衡，提高带宽利用率，保证用户的无线上网高速体验。基于频段的负载均衡，使支持 2.4G/5G 双频的终端优先接入 5GHz 频段。

支持智能射频，全面降低无线干扰：自动调节无线接入点的工作信道及发射功率，并对周围环境干扰进行实时检测，全面降低无线干扰，提高无线网络的整体服务质量。

支持 VPN 远程访问：AP 搭配控制器建立 VPN 加密通道，实现接入 AP 的无线用户访问企业内网资源共享，访问公网或本地资源时直接走本地转发。AP 自带 VPN 功能，小型分支无需部署 VPN 设备，节省了小型分支组网的网络部署成本。

支持全面的无线安全防护与系统可靠：配合控制器，AP 具备 WIDS(无线入侵检测)/WIPS（无线入侵防御）、非法接入点的检测及反制、防 ARP 欺骗、DOS 攻击防御、无线东西向流量安全等一系列无线安全防护功能，从根本上为用户构建真正安全可靠的无线网络。并且结合控制器灾备机制，

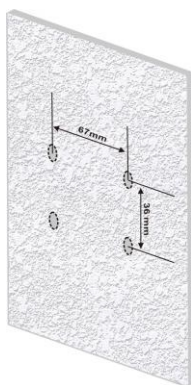
支持在接入点在无法连接控制器、用户认证服务器进入灾备模式的时候，这个无线网络使用应急无线网络、应急 VLAN 和角色。

支持基于时间段定时关闭和开启射频，在夜晚或周末放假休息的时候可以自动关闭无线网络，防止不良分子利用深夜入侵网络，同时达到减少设备能耗的目的。

4. 室外 CPE 安装

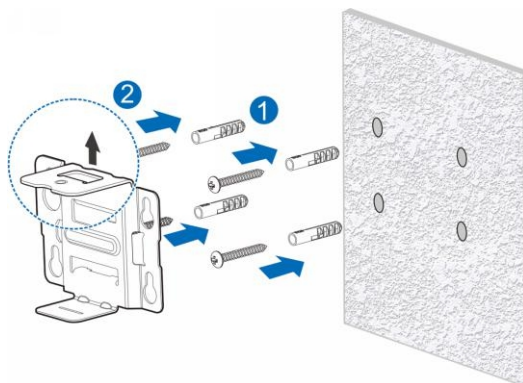
(1) 安装方式-挂墙安装

在墙上标记出钻孔位置。



第一步，使用 6mm 冲击钻在标记位置钻孔，并安装 4 根 M6 膨胀套管。

第二步，使用 4 颗 M6 膨胀螺钉将支架固定到墙上。

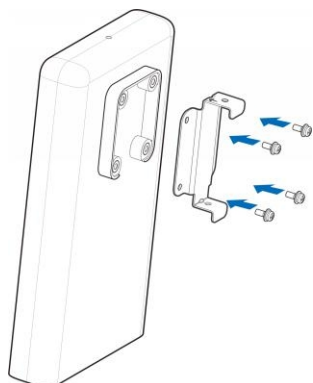


I 注意:

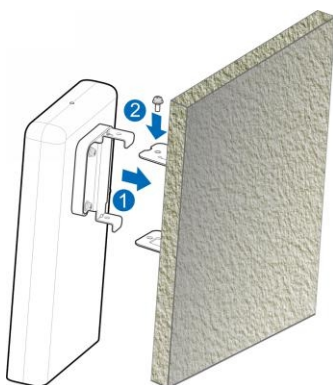
支架的螺孔面朝上安装，请勿使螺孔面朝下。否则，设备将无法垂直

正挂在墙上。

使用 4 颗 M3 十字头螺钉将背板安装到设备上。



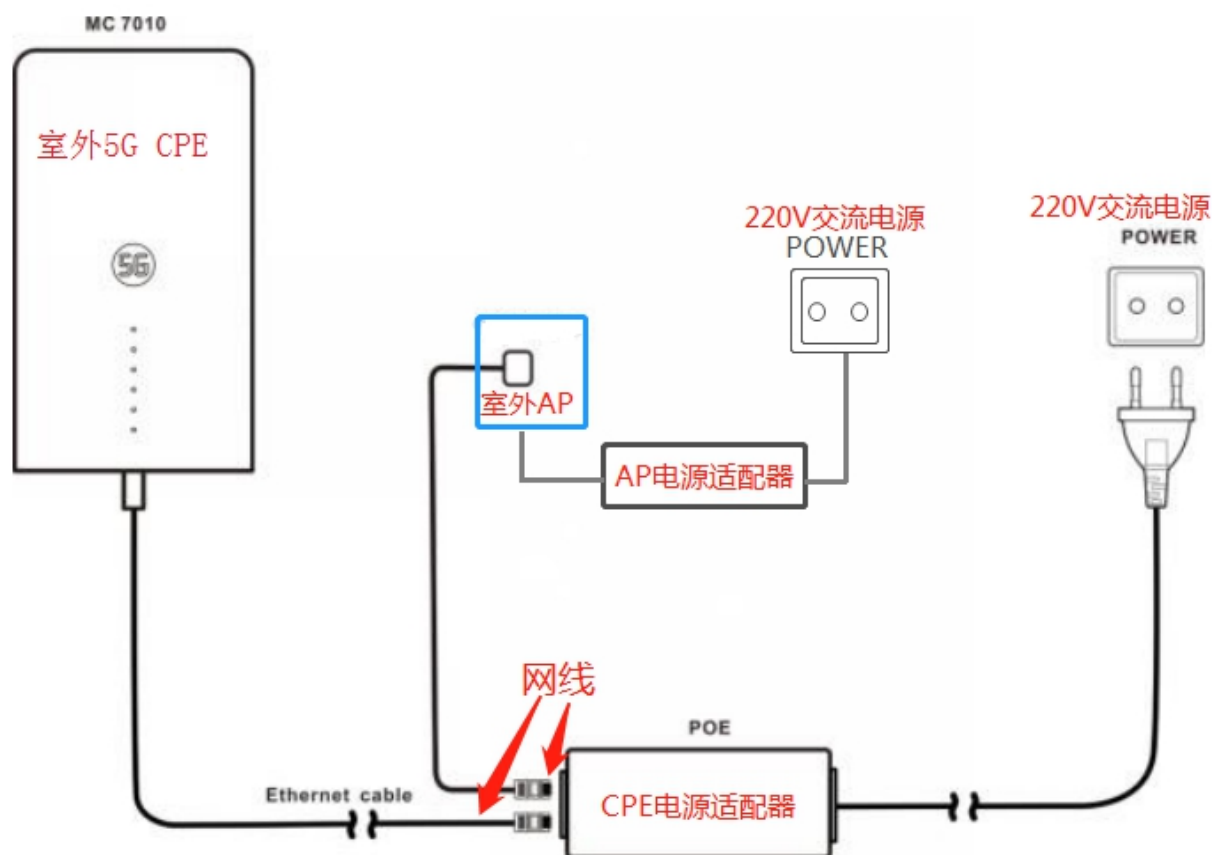
第一步，将背板通过上下插槽固定在已安装的支架上，并将背板上的孔与支架上的孔对齐。第二步，使用 1 颗 M3 十字头螺钉将设备安装到支架上。



(2) 连接 POE 适配器

- ① 将 MC7010 的 CAT5E 网线连接到 POE 适配器上的网口(RJ45-2)。
- ② 使用 RJ-45 网线将 POE 适配器上的 LAN 口 (RJ45-1) 连接到电脑或室内路由器。

5.室外 CPE、室外 AP 供电和连接



6.设备安装部署

本次广西科技师范学院无线（WIFI）网络系统项目系统建设，主要覆盖区域：

科教楼多媒体教室、办公室安装覆盖网络，安装 AP：121 套，安装室内 CPE 共 10 套，安装室外 CPE 共 121 套，安装插座 242 个，电源接电在大楼弱电井接电，布放 RVV2*1.5 电源线, 共计：3870 米，布放超六类网线 1350 米，打墙孔 131 个。

第一教学楼多媒体教室安装覆盖网络，安装 AP：10 套，安装室外 CPE

共 10 套，安装插座 20 个，电源接电在大楼弱电井处接电，布放 RVV2*1.5 电源线, 共计：220 米，布放超六类网线 100 米，打墙孔 10 个。

第二教学楼多媒体教室安装覆盖网络，安装 AP：4 套，安装室外 CPE 共 4 套，安装插座 8 个，电源接电在大楼弱电井处接电，布放 RVV2*1.5 电源线, 共计：90 米，布放超六类网线 80 米，打墙孔 4 个。

工科实验中心楼多媒体教室、一般教室，安装 AP：4 套，安装室外 CPE 共 4 套，安装插座 8 个，电源接电在大楼弱电井处接电，布放 RVV2*1.5 电源线, 共计：130 米，布放超六类网线 60 米，打墙孔 4 个。

教学楼智慧教室安装覆盖网络，安装 AP：94 套，安装室外 CPE 共 94 套，安装插座 188 个，电源接电在大楼弱电井处接电，布放 RVV2*1.5 电源线, 共计：1000 米，布放超六类网线 1000 米，打墙孔 94 个。

图书馆学术报告厅、研究生加油站、咖啡厅前厅、后厅安装覆盖网络，安装 AP：20 套，安装室外 CPE 共 20 套，安装插座 40 个，电源接电在大楼弱电井处接电，布放 RVV2*1.5 电源线, 共计：430 米，布放超六类网线 250 米，打墙孔 20 个。

综合实训楼安装覆盖网络，安装 AP：37 套，安装室外 CPE 共 37 套，安装室内 CPE 共 1 套，安装插座 74 个，电源接电在大楼弱电井处接电，布放 RVV2*1.5 电源线, 共计：1230 米，布放超六类网线 400 米，打墙孔 37 个。

本次安装工程 AP：290 套，室内 CPE:11 套，室外 CPE：290 套，布放电源线 6970 米，布放网线 3240 米，安装插座 580 个，打墙孔 290 个。

科技师范学院校园 AP (CPE) 点位表、路由设计图见附件

二、业务培训管理

为了使项目完工后能够在院校业务使用中得到充分利用，需要对相关人员进行操作技能、系统功能、网络安全和相关基础知识等方面的培训，以加强使用人员对系统的了解和掌握，提高使用效率。我们将针对广西科技师范学院的实际情况下对相关人员进行专业培训，以确保建成后的系统能稳定的运行，培训将针对如下要求进行。

（一）培训目的

项目培训的目的是使操作及运维人员更深的了解广西科技师范学院无线（WIFI）网络系统的组网、功能、和使用方法，经过培训后管理人员能够胜任项目的运行管理工作，使用人员能够掌握基本使用方法。

（二）培训目标

通过培训工作的开展，要达到如下目标：

1.运维管理人员掌握平台的操作和维护、及终端软硬件设备的安装、调试和日常维护；维护管理人员经培训后，可达到脱离承建单位能够保障系统的正常运行的水平。

2.运维人员掌握网络安全基本知识，建立网络安全意识；

3.使用人员熟悉业务的使用操作；

（三）培训对象

广西科技师范学院无线（WIFI）网络系统项目的培训对象主要包括：

科技师范学院业务使用人员、维护管理人员。

（四）培训方式

1.集中培训

集中培训可以在系统推广应用前，组织相关人员（如操作使用人员、维护管理人员）进行。

2.现场培训

现场培训可以在系统应用时，由系统技术支持部门提供现场培训服务。

3.网络培训

将集中培训和现场培训等内容制作成多媒体课件的形式，用户方技术人员可以通过网络随时、随地通过课件进行学习。通过长期的网络化的培训来更新、强化和深化技术队伍的技术能力。

（五）培训内容

按照培训对象的不同应该至少包括：业务使用人员培训以及维护管理人员培训等内容。

1.业务使用人员培训

对于业务使用人员的培训，应包括业务使用连接设置方法、基本操作方法、业务功能模块、网络安全知识等。

2.维护管理人员培训

对于维护管理人员的培训，应包括系统平台管理的基本理论和基本方法、系统总体架构、基础知识和高级操作、系统管理维护知识和基本的网

络安全知识。

三、项目验收方案

（一）项目验收依据

- 1.广西科技师范学院无线（WIFI）网络系统项目合同书
- 2.国家有关质量管理规范、规程和行业有关要求

（二）项目验收内容

- 1.CPE 统一管理平台运行情况
- 2.无线控制管理平台运行情况
- 3.室内、室外 CPE 和室外 AP 设备运行情况
- 4.设备、线路施工工艺
- 5.笔记本电脑运行情况
- 6.设备附件资料（说明书、合格证等）

（三）项目验收时间及地点

项目完工试运行正常后，在广西科技师范学院（来宾校区）开展验收。

（四）验收方式

实地验收与资料审核相结合。

（五）验收参与人员

验收成员	人数	单位名称
------	----	------

建设单位 验收代表	1-2 人	广西科技师范学院网络中心信息科
承建单位 验收代表	3-4 人	中国移动通信集团广西有限公司来宾分公司、中兴通讯公司、锐捷网络公司

（六）项目流程

- 1.验收沟通会
- 2.对项目资料完整性与正确性进行检查
- 3.进行现场查验设备运行情况和施工工艺

（七）验收准备材料

- 1.设备清单（中标合同清单）
- 2.验收申请
- 3.开工报告
- 4.设备材料进场签收单
- 5.项目建设竣工表
- 6.试运行记录表
- 7.培训记录表
- 8.项目建设竣工表
- 9.项目移交表
- 10.项目建设有关资料移交书（设备检验报告、说明书、合格证等）
- 11.验收报告单

四、系统/测试方案

1.网络系统

测试目的：

对设备进行物理特性测试、功能测试、操作维护测试。

备了解释：

1. 物理特性测试包括：设备各指示灯的状态测试、告警指示灯状态测试、设备启动与关闭测试。

2. 功能测试包括： 连通性测试、通信测试。

3. 操作维护测试包括：查看配置信息、管理 CPE、AP。

五、施工人员及联系方式

序号	姓名	联系电话	本项目拟任职务
1	梁焕强	15278852058	项目经理
2	郑宝	15077237375	项目交付经理
3	黄彩虹	19877217806	项目交付经理
4	廖思颖	13978330155	中兴公司技术员
5	曾运冠	15077237182	项目施工负责人
6	覃业好	17707823699	安全主管
7	兰宝	19978398880	施工队长
8	蒙明国	19152595882	施工员
9	黄华	15577709925	施工员
10	黄锟	13377240979	施工员
11	韦嵩	18707828518	施工员
12	何建方	18978243186	施工队长
13	覃首宾	18978249266	施工员
14	韦尤群	13978298602	施工员
15	王工	18100774088	锐捷厂家技术员

六、项目施工计划安排

开工报告经批准后作为项目启动时间点，在各项资源筹备充分的情况下，我公司进场实施，项目施工工期预计需要 30 天。

T	T+2	T+13	T+15	T+17	T+25	T+27	T+30
线路资源勘查	2 天						
设备综合布线		13 天					
设备采购	15 天						
数据申请配置				2 天			
设备安装调试					8 天		
开通测试						2 天	
试运行及完工							3 天

序号	项目进度名称	所需时长（天）	项目实施进度计划表说明	备注
1	线路资源勘查	2	包含机房的线路和设备安装环境的 勘察及设备安装设计	
2	设备综合布线	13	所有 AP\CPE 电源线布放到位	
3	设备采购	15	包含室外 AP、无线控制管理平台、行为审计系统	
4	数据申请配置	2	数据配置、安全设备	
5	设备安装调试	8	AP\CPE 网络调试	
6	开通测试	2	系统调试	
7	试运行及完工	3	系统试运行	

七、安全文明施工管理

在整个工程项目进展中，安全是首先要考虑的问题。安全的内容包括：人身安全、设备安全、信息资料的安全。文明施工是树立公司形象，为业主提供良好服务的基本要素。针对以上几点制定如下安全文明施工措施：

（一）施工人员安全方面

根据本项目特点、规模、工期、施工现场环境、劳动组织、施工方法、施工机械设备、变配电设施、架设工具以及各项安全防护措施等，针对施工过程中存在的不安全因素进行预测和分析，找出危险点，为消除和控制危险隐患，从技术和管理上采取措施加以防范，消除不安全因素，防止事故发生，确保项目安全施工。施工安全技术措施主要包括：

1、进入施工现场的安全规定。

- 施工人员穿着统一工作服、佩戴胸卡。
- 实行来访登记制度，根据当地要求做好防疫措施，安全入场。
- 实行设备、物资出入登记制度。

2、施工用电安全。

- 施工现场与高压线路要保持规定的安全距离。
- 各种电器设备均要采取接零或接地保护，接零线或接地线不准采用独股铝线。严禁在同一系统中接零接地两种保护同时混用。

- 每台机械和机电设备都应采用单独的开关和熔断保险。临时用电须一机一闸，严禁一闸多机。总开关必须使用空气开关，设备要保证有良好的接地。

- 带电设备设施严禁浸水、沾水。禁止使用不带保护的金属物品或潮湿工具维修带电设备设施与电路。施工完毕后切断相应电源。

- 工地临时用电必须由电工负责统一处理，其他人员不得擅自随便拉接。电路、电器、照明、开关、接线板等设备设施严禁浸水、沾水。

- 禁止使用不带保护的金属物品或潮湿工具维修电器、电路。

- 禁止使用动力电的相线和零线作为电源线，在不得回避的情况下须采取不得使仪表受干扰的保护措施。

3、机械设备的安全使用。

- 所有机械都要按规定配备和安装防护装置。

- 严禁在机械运转过程中进行检修，机械在检修时必须断电，并有专人看护。

- 所有机械不准超负荷运行或带病作业。

- 禁止穿凉鞋、拖鞋。必须戴安全帽，必须穿长袖、长裤等规定的工装。

- 施工现场设置安全通道，夜间施工要有足够的照明。

- 每天下班前必须清理现场，保证现场清洁，做到工完场清。

- 施工机具装备做定期检查并做检查记录。

4、预防因自然灾害（防台风、防雷击、防洪水、防地震、防暑降温、防冻、防寒、防滑等）促成事故的措施。

1) 设备防雷

- 设备、仪表、计算机本身具有防电隔离墙。
- 现场设备地线与机房内防雷端子相连。

2) 人员防雷

禁止事项，雷雨时：

- 禁止在空旷地区停留。
- 禁止停留在屋顶、山顶、山脊或建（构）筑物顶部。
- 禁止停留在小型无防雷设施的建筑物、车库、车棚附近。
- 禁止停留在铁栅栏、金属晒衣绳、架空金属体及铁路路轨附近。
- 禁止停留在游泳池、湖泊、海滨或孤立的树下。
- 禁止使用固定电话、手机等通讯设施。
- 禁止使用电视机、电脑等电器设备。
- 禁止使用煤气、天然气、淋浴器等燃气设备。
- 禁止触摸煤气、天然气、暖气等金属管道。
- 禁止使用金属杆的雨伞。
- 禁止骑自行车。
- 禁止钓鱼、打羽毛球等。

3) 应对办法，雷雨时：

- 应迅速躲入有防雷保护的建（构）筑物内。

- 应迅速躲入有金属顶的各种车辆及有金属壳体的船舶内。
- 应紧闭门窗，防止侧击雷和球雷的侵入。
- 应切断电源，在野外应关闭手机电源。
- 在旷野时，应迅速下蹲或俯卧于地面。

5、防火防爆措施。

1) 施工人员应严格遵守本规范和业主代表规定的消防规程和其它要求。在有潜在危险的地方应放置便携式灭火装置。

2) 当施工现场发生紧急情况时，假定消防部门已对现场进行控制，那么，本投标人的一切工作应服从消防部门指挥，直到消防部门解除紧急状态为止。

3) 如果业主代表认为使用的裸露照明装置可能引起火灾，那么本投标人应按业主代表的要求增加预防措施和灭火设备，对本条的响应并不能解除他对合同所承担的责任。

(二) 设备安全方面

1、机房的施工要求

- 应避开易发生火灾危险程度高的区域。
- 应避开有害气体来源以及存放腐蚀、易燃、易爆物品的地方。
- 应避开低洼、潮湿、落雷区域和地震频繁的地方。
- 应避开强振动源和强噪音源。
- 应避开强电磁场的干扰。
- 应避免设在建筑物的高层或地下室，以及用水设备的下层或隔壁。

- 应避开重盐害地区。
- 机房位置处于建筑物安全区内。
- 结构防火
- 以上各条如无法避免，应采取相应的措施。

2、供配电要求

- CPE 和 AP 设备应设专用可靠的供电线路。
- 机房设备应提供稳定可靠的电源。
- 供电电源设备、线路的容量应具有一定的余量。

3、信息网络系统的设备安装应符合下列规定

- 安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护；
- 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固；
- 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在抗静电地板上；
- 对有序列号的设备应登记设备的序列号；
- 应对有源设备进行通电检查，设备应工作正常；
- 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签；
- 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

（三）信息资料安全

1、软件系统的安装应符合下列规定

- 应按设计文件为设备安装相应的软件系统，系统安装应完整；
- 应提供正版软件技术手册；

- 服务器不应安装与本系统无关的软件；
- 操作系统、防病毒软件应设置为自动更新方式；
- 软件系统安装后应能够正常启动、运行和退出；
- 在网络安全检验后，服务器方可以在安全系统的保护下与互联网相联，并应对操作系统、防病毒软件升级及更新相应的补丁程序。

2、信息资料安全

- 签订保密合同、订立保密协议、建立保密制度并在文件上注明密级、加强保密教育等；

● 加强门卫保卫措施、限制外人参观生产技术过程、安装监控、派有专人封存和保管有关资料等

（四）文明施工规定

● 行为文明

热爱本职工作，维护业主利益，树立质量第一思想、实行文明安装，遵守法律法规，及时清理施工现场。

● 举止文明

讲究卫生、衣冠整洁、举止检点、行为有矩、语言文明、态度有礼。

● 纪律文明

严格执行工作程序，严格执行规章制度。遵守工作时间，信守对业主的承诺。牢记安全第一。不接受业主各种形式的酬劳。

八、施工应急预案

为应对施工中发生的突发事件，将正在发生或已发生事故的损害程度减轻到最低，确保员工安全，特制定本应急处置预案。

（一）突发事件分类

1.新冠病毒疫情防控：指在院校范围内发现新冠病毒确诊、核酸检测呈阳性、密切接触者的情况。

2.自然灾害：指地震、火灾等因自然因素引起的安全事故。

3.事故灾难：指电力中断、网络损坏、软件、硬件设备故障等引起的网络与信息系统的损坏。

4.人为破坏：指人为破坏网络线路、通信设施，黑客攻击、病毒攻击、恐怖袭击等引起的网络与信息系统的损坏。

（二）应急处理人员组织机构

1、应急处理工作组

组 长：张文亮 联系电话：18260897596

副组长：郑 宝 联系电话：15077237375

组 员：全启益 联系电话：13878847696

组 员：曾运冠 联系电话：15077237182

组 员：覃业好 联系电话：17707823699

组 员：兰 宝 联系电话：19978398880

组 员：何建方 联系电话：18978243186

2、应急处理工作组组长职责

- (1) 保证在任何时间，及时协调应急行动所有涉及的岗位人员；
- (2) 提供必须的紧急响应设备；
- (3) 在紧急情况下全面负责紧急行动；
- (4) 在必要时向外界求救，例如： 119、 110、120 等。

3、应急处理工作组副组长职责

- (1) 在总指挥领导下具体开展工作，当总指挥不在时履行总指挥职责；
- (2) 根据获得的应急信息下达命令。

4、各组员职责

- (1) 负责尽快收集信息向应急总指挥汇报事故情况；
- (2) 负责现场临时设备抢救和对事态的控制；
- (3) 听从上级指挥人员的指挥。

(三) 信息与网络安全突发事件处理原则

1.预防为主。立足安全防护，加强预警，重点保护基础信息网络和关系信息 安全、稳定的重要信息系统，从预防、监控、应急处理、应急保障等环节，在管 理、技术、人员等方面采取多种措施充分发挥各方面的作用，共同构筑信息与网 络安全保障体系。

2.快速反应。突发事件发生时，按照快速反应机制，及时获取充分而准确的信息，跟踪研判，果断决策，迅速处置，最大程度地减少危害和影响。

3.分级负责。按照“谁主管，谁负责”的原则，建立和完善安全责任制及联动工作机制。根据各负责人的职能，各司其职，加强各负责人的协调与配合，共同履行应急处置工作的管理职责。

4.以人为本。把保障人员以及公共利益的安全作为首要任务。

5.常备不懈。加强技术储备，规范应急处置措施与操作流程，定期进行预案演练，确保应急预案切实有效，实现网络与信息安全突发公共事件应急处置的科学化、程序化与规范化。

（四）机房应急开关机具体措施

机房各设备关闭顺序如下：



1.服务器及存储设备故障处理

1.1 应急处置具体措施

1.1.1 服务器设备损坏应急处置措施

（1）关键应用系统所在服务器设备损坏后，应立即查明原因，使用备份服务器替换损坏设备，并立即恢复应用系统正常使用；

（2）立即与设备提供商联系，请求派维修人员前来维修。

服务器软件损坏紧急处置措施

（1）迅速查找原因，尝试重启系统。使用备份进行恢复。必要时联系

开发商;

(2) 当发现服务器感染有病毒后, 应立即将该机从网络上隔离出来。并启用杀病毒软件对该机进行杀毒处理, 同时使用病毒检测软件对其他机器进行病毒扫描和清除工作。经技术人员确认确实无法查杀该病毒后, 应作好相关记录, 并迅速联系有关产品商研究解决 ;

(3) 当因空调, 电力等问题需要关闭所有服务器时, 应遵循如下步骤: 先关闭所有应用服务器和数据库服务器, 再关闭存储设备。启动所有服务器时, 应先打开存储设备, 再打开数据库服务器, 最后打开应用服务器。

1.1.2 服务器突发情况记录文档

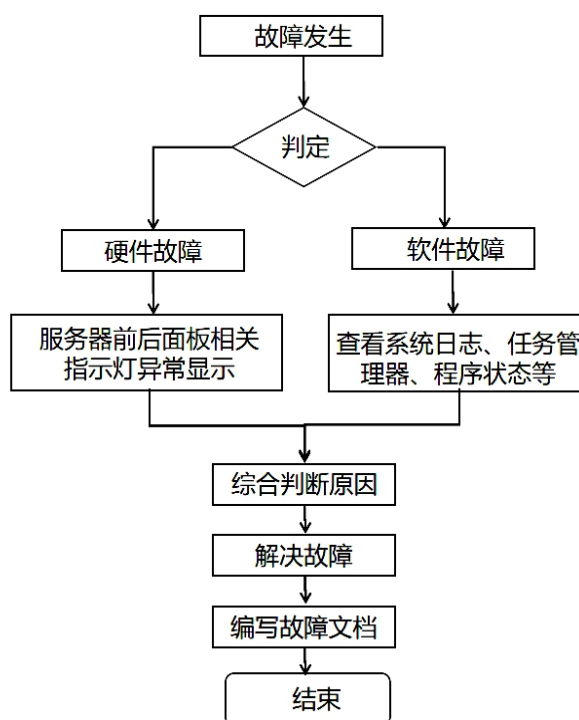
日期	故障发生时间	服务器名称	IP 现象	处理情况	故障恢复时间	处理工程师	备注

2.网络设备故障处理

2.1 网络设备排错流程

下面流程图是网络维护人员所应采取的排错模型, 当发生网络故障时应按照此流程快速进行定位、排除故障。

网络设备的排错流程



2.2 网络系统故障突发事件分级

故障等	故障现象
1 级	网络完全拥塞或设备宕机
	网络或设备处理能力严重受影响，对最终客户端的业务运作有严重影响
	网络或设备故障对重要的程序造成严重影响
2 级	网络或设备的性能严重下降，对最终客户端的业务运作产生重要影响
	部分区域网络故障
	一般网络节点发生故障
	大部分客户端的网络通讯质量下降
3 级	网络或设备性能受损，但最终客户端大部分业务仍可正常工作
	报警出错和操作命令反常
4 级	其它一般的故障，不影响系统的整体运行，不影响大部分客户端的使用

2.3 应急措施

2.3.1 黑客攻击时的紧急处置措施

(1) 当发现网页内容被篡改、Internet 接入路由器有未知用户登录或通过其他方式发现有黑客正在进行攻击时，应立即向信息部相关人员通报情况；

(2) 在信息部人员授权下，立即备份当时的 log 日志并采用端口限制方式阻断外部的入侵，观察被攻击的服务器等设备状态，同时向信息部领导汇报情况；

(3) 协调相关应用部门，与信息部有关技术人员一同负责被破坏系统的恢复与重建工作；

(4) 协助信息部人员协同有关部门共同追查非法信息来源；

(5) 情况严重的，根据突发事件级别应及时向有关上级部门汇报。

2.3.2 病毒安全紧急处置措施

(1) 当发现计算机感染有病毒后，应立即将该机从网络上隔离出来；通知维护人员对该设备的硬盘进行数据备份；

(2) 启用杀病毒软件对该机进行杀毒处理，同时进行病毒检测软件对其他机器进行病毒扫描和清除工作；

(3) 如发现杀病毒软件无法清除该病毒，应立即通知用户并向信息部负责人报告，经信息部技术人员确认无法查杀该病毒并同意格式化硬盘后，作好相关记录，并格式化硬盘；

(4) 机器恢复后重新开启网络设备的相应端口；

(5) 认为情况极为严重，根据突发事件级别应及时向有关上级部门汇报。

2.3.3 广域网线路中断紧急处置措施

(1) 链路出现问题后，网络维护人员应立即网络信息中心负责人报告，沟通地方节点技术人员共同迅速判断故障，查明故障原因；

(2) 如属我方管辖范围，由双方技术人员立即配合予以恢复。如遇无法恢复情况，立即进行备件更换或向有关厂商请求支援；如属运营商管辖范围，立即与运营商维护部门申报故障，请求修复；

(3) 根据突发事件级别应及时向有关上级部门汇报。

2.3.4 局域网中断紧急处置措施

(1) 局域网中断后，网络维护人员应立即判断故障节点，并向技术服务部领导汇报；

(2) 如属线路故障， 更换新线路或重新安装线路； 或从最近飞线至故障设备；

(3) 如属路由器、交换机等网络设备（光模块）故障，应立即查找是否有相关备件可以替换，或与设备提供商联系更换设备，并调试畅通；

(4) 如属路由器、交换机配置文件破坏，应迅速按照备份配置文件重新配置，并调试畅通；如遇无法解决的技术问题，立即向有关厂商请求支援；情况严重的，根据突发事件级别应及时向有关上级部门汇报。

2.3.5 网络突发事件记录文档

日期	故障发生时	线路	设备	端口	现象	处理情况	故障恢复时间	处理工程	备注

3.空调设备故障处理

若空调损坏，应第一时间通知厂家上门进行维修，并及时报告信息部相关领导请示，获得授权后按机房设备关闭顺序关闭各类设备。

4.消防设备故障处理

一旦机房发生火灾，应遵照下列原则：首先确保人员安全；其次保护关键设备、数据安全；三是保护一般设备安全；

人员疏散的程序是：机房工作人员立即按响火警警报，并通过 119 电话向公安消防请求支援，所有人员戴上防毒面具，所有不参与灭火的人员按照预先确定的线路，迅速从机房中撤出；

人员灭火的程序是：首先切断所有电源，启动自动喷淋系统或使用灭火器，灭火值班人员戴好防毒面具，从指定位置取出泡沫灭火器进行灭火。

5.电源设备故障处理

热力机房目前使用 UPS 系统，在紧急情况发生时，应按如下步骤进行关机：

- (1) 确认所有负载均已安全关机。
- (2) 关闭 UPS 负载电源。
- (3) 将 UPS 的系统启用开关切换到 off 的状态。
- (4) 将 DC 电池连接断路器切换到 off 的位置。
- (5) 将所有电池拉出到红色电池断开线以外
- (6) 断开 PDU 上的断路器。
- (7) 将 PDU 后面总输入断路器切换到断开位置。
- (8) 将每个上行主电路断路器切换到断开位置。