

豪丰集团办公室弱电系统升级改造技术 设计要求

面对企业日益增长的移动协同办公需求，传统语音交换机模式已远远不能满足客户需求。结合客户实际需求，使用 IPPBX 融合通信解决方案，可满足企业移动化、远程分机、电话会议、视频等办公需求。

随着互联网的发展，各式各样的终端，包括移动终端，爆炸增长，极大的推动了有线网络与无线网络的发展。万物互联时代对网络提出更高要求，对于企业而言，无线已经成为终端接入的主导力量，BYOD、移动办公已成大势所趋，安全的企业 WLAN 的应用需求正在进一步加大；网络需要提前为物联网的增长做准备，满足实时实地设备自动化部署；由于终端的爆炸性增长，网络出现新的安全边界，80%的安全事件发生在内网，企业原有的有线网络，已经不能满足企业网络发展。加强企业的网络信息化建设，有利于增强企业的核心竞争力，加快网络中物物相联，有利于统一管控，加速企业发展。

一、设计原则

1.1 开放性

- **开放式技术接口：**可与其他业务管理系统、数据库软件系统方便对接，实现基于呼叫中心平台的各种业务应用；
- **主机系统开放性环境：**基于 LINUX 或主流操作系统，底层环境完全开放，便于系统的扩充和保持应用软件的可移植性；
- **IP 分布式部署：**融合通信软件可以实现电话分机在局域网或广域网外区域的远程部署，构建全国统一的呼叫和服务网络。
- **灵活性与可扩展性：**企业信息化发展迅速，网络设计必须考虑未来业务的增长和变化，网络可以平滑地扩充和升级，最大程度的减少对网络架构和现有设备的调整。

1.2 实用性及友好性

通信软件需具备实用性和友好性，即界面简洁直观、功能强大、易于管理和后台维护操作。

网络应当具有良好的可管理性。支持对网络实行集中监测、分权分级管理，为了便于维护，应尽可能选取集成度高的产品。

1.3 先进性及兼容性

所选 IPPBX 和网络设备, 不仅具备传统设备的所有功能, 同时也具有传统呼叫系统不具备的 VoIP、软交换等功能, 符合下一代网络的技术发展方向。同时, 可以与客户使用的其他通信系统 (比如视频会议系统、Lync 系统)、数据库软件系统对接有比较强的兼容性。

在保证满足企业业务、应用系统业务的同时, 要体现出网络系统的先进性。在为企业建设有线无线以及物联网中要把先进的技术与现有的成熟技术和标准结合起来, 充分考虑网络应用的现状和未来发展趋势。

1.4 高效性

通信软件具有批量处理集中来电和去电的能力, 简单的拨号方式和超值的特色功能大大提高员工的工作效率。

网络性能是整个网络良好运行的基础, 设计中必须保障有线无线网络的高吞吐能力, 保证各种信息 (文字、数据、影像、视频) 的高质量传输, 才能使网络不成为业务开展的瓶颈;

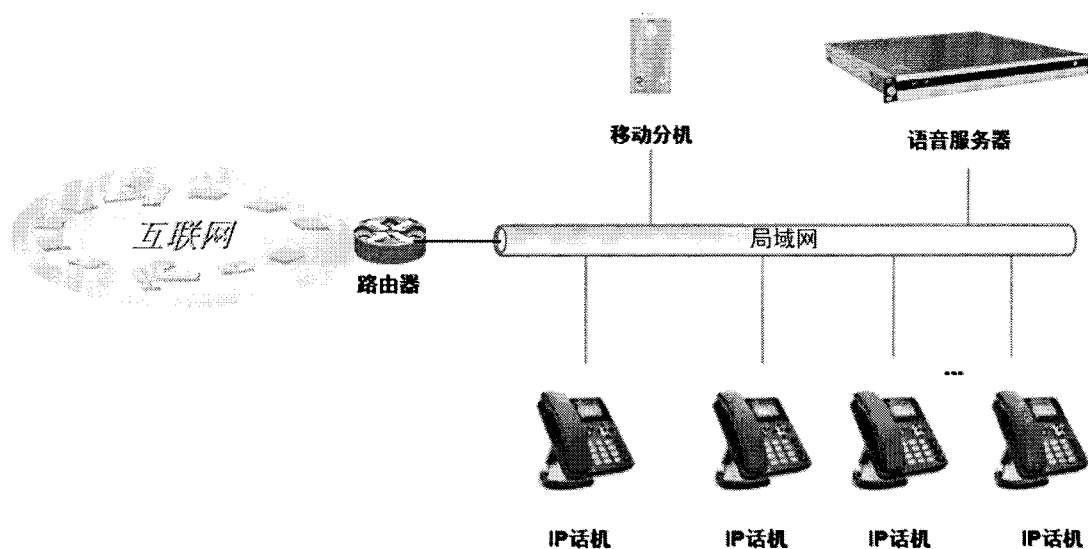
1.5 安全性

通信软件和网络管理平台可对信令或语音进行加密增加语音通话的安全性。服务器可放置在公司内网, 系统增加了防攻击策略, 对于攻击的 IP 将自动临时关停或加入黑名单。

企业网络应当具备有效统一的安全控制策略, 整体考虑网络平台的安全性, 为内部工作人员、外部访客等提供安全、绿色的网络资源。

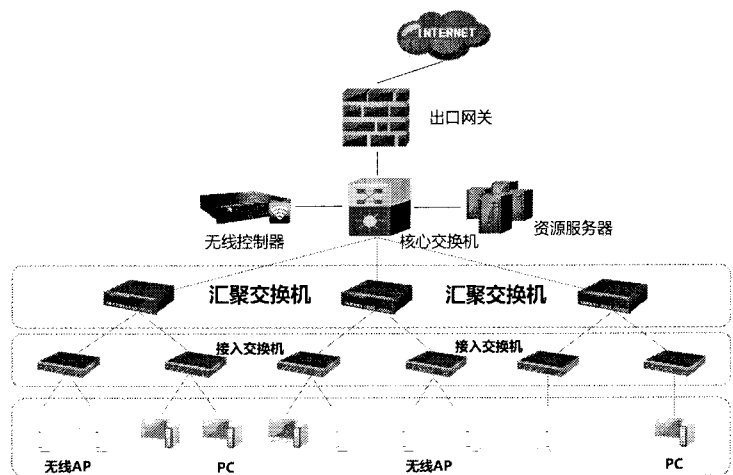
二、系统组网架构

2.1 IP 电话系统组网



- 在 IT 机房部署一套融合通信设备和网络通讯设备，连接到公司内部局域网，作为公司语音系统核心服务器；
- 服务台桌面上部署 IP 话机，通过 IP 方式注册到服务器，实现内部通话以及其他功能应用；
- 手机下载关联手机端软件，登录系统添加好的分机账号，实现与话机一样的呼叫功能。
- 也可以将服务器设备的内网地址做端口映射来为后期其他分支机构远程注册；
- 系统采用路由信令的管理方式，用以管理各分机的通信路由，并合理安排语音流的传输，保证信令的及时投递以及带宽的合理使用。

2.2 有线无线网络系统组网



- 部署一台无线控制器单臂旁挂机房核心交换机，集无线控制器、用户认证、营销推送、客流分析、用户画像、上网行为管理、流量控制、上网行为审计、VPN、防火墙、Portal 服务器、网络管理系统、物联网管理平台于一体；
- 楼层弱电井汇聚交换机连接机房核心交换机，接入交换机汇聚到楼层汇聚交换机，汇聚交换机再上联至企业网核心交换机，实现光纤网络到楼层数据的传输和转发；
- 无线 AP 接入 POE 交换机，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；

三、IP 电话系统功能介绍及应用

3.1 基础呼叫功能

功能项	功能说明
内部分机间通话	内部分机为 SIP 分机（包括 IP 电话和软电话） 各分机可以实现相互之间的通讯，满足多种接入方式的组合应用。
分机外呼	提供外呼模式，支持 SIP 中继模式(包括 IMS)
分机手动转接	通话的一方可将呼叫转至第三方。支持盲转、询问转

分机自动全转	1、支持设置分机全转操作，所有来电会自动转移到预先设定的号码 2、支持号码类型有：内部分机、外部号码、语音信箱、voicemail 号码、呼叫组号码、总机号码
分机遇忙转移	支持设置分机遇忙转移操作 1、当分机忙时，所有来电转移到预先设定的号码 2、支持号码类型有：内部分机、外部号码、语音信箱、voicemail 号码、呼叫组号码、总机号码 3、可以与无应答转移同时起作用 4、不能和全转功能共存
分机无应答转移	支持设置分机无应答转移操作 1、当分机无人应答时，所有来电转移呼叫设定号码 2、支持号码类型有：内部分机、外部号码、语音信箱、voicemail 号码、呼叫组号码、总机号码 3、可以与遇忙转移同时起作用，但不能和全转功能共存
组振铃	可以将多个分机加入到一个组，当有来电拨打该组号码时，组内所有分机将同时震铃，只要有任何一人接起该呼叫，其它分机则停止震铃
轮询振铃	分机可以设置与之绑定的手机或固话等将按照配置的顺序依次震铃，任何一个终端接起该呼叫后即停止轮询
通话保持	使用者可将正在进行的一通呼叫暂时保持，对方听到背景音乐而不会被挂断，并可在稍后重新接起
分机录音	支持对分机呼入、呼出录音
呼叫暂存	使用者可将正在进行的一通呼叫暂时保持，对方听到背景音乐而不会被挂断，并可在稍后重新接起，或通知第三方接起
一号通	用户可将自己的分机与手机绑定，当有电话呼叫该分机号时，与之绑定的手机同时会震铃，可随时随地接听自己的办公电话，使用手机接听电话后，还可以使用电话转接与多方通话功能
呼叫等待	支持设置呼叫等待 1、给分机配置了呼叫等待后，2 个分机正在通话，当有其他的电话呼入时，会有嘟嘟的提示音 2、需要 sip 终端支持通话切换
代接组	同属于一个代接组的分机可以按*+数字键接听其他同一组员的来电，便于公司电话管理
呼叫组	呼叫组内其他分机
分时段服务	可以为不同的时间段设置不同的自动应答服务流程，比如在周末、假日或晚上为呼入者提供不同于办公时间的问候语言
通话记录	所有通话记录都将被保持，并提供 WEB 查询与下载。同时，支持将通话记录写入到客户要求数据库中
通话录音	自动录音：Web 界面可预先设置对某个分机的所有来电、去电的进行录音 手动录音：通话过程中，当通话方觉得谈话内容重要需要临时录音时，可通过按特定功能键开始录音，结束通话或按特定功能键可停止录音
三方通话	可以通过功能键邀请第三方参与到通话中，实现多方同时通话
DISA（外对外）	公司员工在外可通过 PSTN 呼入总机，输入授权密码后可拨打外线电话。对于需经常使用 DISA 功能的员工，可做主叫绑定，免去每次都输入密码的麻烦

非工作时间全转手机	客户在下班后拨打员工企业员工座机，将直接转到该员工的手机上
呼叫组	提供呼叫组和成员功能，支持将来电转接至呼叫组，呼叫组支持多种 ACD 分配策略
挂机短信	客户拨打总机或服务热线等服务接入号，挂机后将收到一条短信
中继组	路由组随机选择空闲的中继呼出，实现共享这些中继的目的

3.2 高级功能

功能项	功能说明
增强 IVR 功能	1、可以设置多个 IVR 2、可以设置多级 IVR 3、可以设置分时段 IVR 4、可以实现便捷的流程定制、变更操作
语音信箱	1、每个用户都可拥有自己专用的语音信箱 2、语音信箱受密码保护 3、系统发出 MWI 信令到终端，终端以指示灯方式提醒 4、听取留言后可按单键直接呼叫留言者号码 5、可将自己语音信箱中的留言转发给其他用户
语音留言转邮件	1、用户语音信箱中新增一条留言时，其 email 信箱将收到内容相同的一个语音文件每个 voicemail 有唯一的号码 2、语音文件格式为 WAV 格式
总机服务	1、支持外部所有来电，直接拨打的分机 2、支持多语言提示
电话会议	1、支持召开电话会议，多个会议桥同时开会 2、邀请内线或外线号码 3、可对会议室全程录音
无纸化传真	支持无纸化传真，用户可以通过 WEB 直接预览接收的传真，也可以在 WEB 上面直接发送传真
个性化语音应答	用户可以自定义自己的个性化语音留言提示音
个人助手	用户可以自己管理分机的呼转、语音留言，传真等
远程分机	公司的总机不仅可以为本办公室使用，也可以为异地分公司使用，两地之间通信就像都在本地一样可以分机直拨，异地通讯费用为零。对于经常出差或在家办公的人员，也可以在外使用分机，拥有移动办公室
报警阈值	系统监控存储空间使用量并在到达阈值后发报警邮件到用户邮箱，并清理历史数据以释放空间
员工自助登录	可为员工设置登录账户和密码，员工通过 web 登录后自助设置分机呼转、轮询、共振、收发传真，查询个人录音及语音留言等
快速配置	提供快速配置向导，快速配置网络、分机号码、中继、路由、IVR 及总机
计费	提供分机计费，不同地方被叫设置不同费率，不同分机也可以陪着不同费率并进行话费汇总

3.3 APP 应用

手机 APP 端是一款集移动分机、组织通讯录、电话会议等功能的 APP 软件。可以通过员工分机号及密码登录服务器主机融合通信系统，并绑定该员工对应的分机。

功能项	功能说明
基本功能	实现移动分机功能，在家、外出时也可与公司同事座机互拨进行通话： 1、可点击呼叫员工分机 2、可点击呼叫员工手机 3、可呼叫手机通讯录上联系人号码 4、可在拨号盘输入号码进行拨打
支持 IOS 及安卓系统	IOS 及安卓版企电 APP 均可方便的获取： 1、IOS 客户端从苹果商店下载 2、安卓客户端从应用宝下载
组织架构	1、显示 WEB 管理页面创建的部门 2、选中部门后可显示该部门下所有员工姓名和分机号 3、可在员工详情界面点击呼叫员工分机和手机 4、员工详情界面显示员工分机注册状态
电话会议	1、APP 可发起会议并进行会议管理，会议中可邀请、移除会议成员、结束会议 2、可邀请公司员工的分机、手机加入会议 3、可邀请手机通讯录联系人加入会议 4、可输入电话号码邀请陌生号码加入会议

3.4 二次开发接口

融合通信软件提各类呼叫控制接口。

- 分机来电弹屏 – 当分机振铃时，上层应用可以收到来电事件，进行弹屏处理；
- 分机点击呼叫 – 上层应用调用接口后，可以控制先呼通分机，再拨打被叫；
- 话务台 – 可以监控所有 IPPBX 上分机状态，并进行转接、挂断、监听等操作；
- 支持 HTTP 与 Socket 两种接口形式。

3.5 中继管理、路由控制功能

功能项	功能说明
VOIP 中继	1、支持多帐号注册 2、支持 IP 直接对接方式 3、支持向内注册方式 4、支持 IMS 账号注册

	5、支持四种类型号码转换（出局主叫/被叫、入局主叫/被叫）
中继组	1、可配置多个中继组 2、每个中继组可配置多个中继
DID 功能	支持每个 VOIP 中继号可以设置绑定不同分机号，外线打进可直接转到分机而不需要听 IVR 和拨打分机号
出局路由	1、支持不同的出局呼叫的号码规则设定，指定不同出局线路进行呼叫 2、支持出局前缀设定 3、支持不同出局号码的规则组设定 4、支持对被叫号码的规则控制 5、支持多个路由组设定 6、支持优先级控制 7、支持路由重试 8、支持通过中继组出局，路由组随机选择空闲的中继呼出，实现共享这些中继的目的
长途锁	开启此功能后，只有被授权的企业员工才可以通过密码认证进行长途呼叫，从而对企业的电话费用尤其是长途进行有效控制

3.6 Web 管理配置功能

功能项	功能说明	
系统概况	快速配置	快速配置向导
	系统状态	查看版本信息、硬件使用情况信息 分机注册和在线情况
	许可证	显示系统 license 信息
	当前注册	查看分机注册信息
	当前通话	查看当前通话信息
内线管理	员工分机	员工及分机管理配置
	部门	部门管理及组织架构显示
	IVR 设置	IVR 导航配置
	会议室	会议室管理
	DISA 控制	DISA 控制配置
	话务台	话务台号码配置
	号码管理	查看系统内部所有号码及对应的功能
外线管理	外线设备	外线设备，即落地设备的管理
	中继组	配置中继组及其包含的中继
	号码管理	外线号码管理
	路由集	配置路由集
	路由组	配置路由组，路由组可以由多个路由集组成
	号码转换组	配置号码转换组，每个号码转换组可以有多个号码转换规则，支持+号和指定字母及其组合
数据报表	通话明细	通话记录提供录制账户查询并提供通话时长排序功能
	录音文件报表	查询录音文件，在线试听、下载、批量下载、删除
	部门管理	按天统计每个部门的呼叫情况（总呼叫数、呼入数、呼出数、接通数、未接通数、通话时长等），并计算接通率

	发送短信报表	挂机短信发送记录查询
系统配置	号码池	内部使用号码范围初始化号码池：800~899
	语音文件管理	主要用于管理 IVR 的流程所需的语音文件，以及管理 IVR 转分机或外线的提示音和背景音
	时间定义	工作时间和非工作时间定义节假日设置
	功能键配置	根据使用习惯可对功能按键自由设置
	网络配置	配置网络信息，包括 IP 地址、静态路由、VLAN 等
	邮件服务器配置	配置邮件服务器确保正常发送报警邮件到用户邮箱
	基本配置	全局配置报警阈值、语音编码和数据库等
	配置备份及还原	备份和恢复数据库配置
	密码修改	修改密码：数字+字母组合不低于 6 位且不能有 3 位连续数字
	呼叫控制接口	提供 HTTP 模式的呼叫控制接口，供第三方调用
	系统维护	查看、停止、启动软件服务，重启、关闭主机
	费率配置	管理终端用户计费的费率
	系统日志	Web 上提供查看和下载系统日志的途径，方便维护、管理和定位问题
	网络抓包	直接在 WEB 界面抓包定位问题
	日志与包	提供 EPBX 日志、WEB 后台日志、守护进程日志，系统以及手动抓包文件，方便查找定位问题

四、有线无线网络系统功能介绍及应用

4.1 无线控制器功能

功能项	功能说明
无线控制器	<ol style="list-style-type: none">1. ▲千兆以太网口数≥ 4个；并提供1个RJ-45 Console管理口；2. 提供USB接口数≥ 2，用于外接硬件设备3. 集中转发模式下最大可支持管理AP数≥ 128，单台设备最大可支持管理AP数≥ 800；支持802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.11ac wave2、802.11e、802.11h、802.11i、802.11k、802.11v等协议4. 支持802.1x、Portal、MAC地址认证、CA证书认证等安全认证，满足员工安全认证；对于家长或者访客采用二维码审核认证、微信认证、短信认证、APP认证等外来访客认证方式；5. 支持关联RADIUS、微软AD域、LDAP、数据库（Oracle、MySQL、MS-SQL）、Portal2.0、AS等外置认证服务器，实现802.1x、Portal等第三方认证；6. 支持账号自注册认证方式，内部员工通过手机号码白名单来自助设置账号密码，并且支持通过手机号码找回密码；7. 支持限制同一个账号在多个终端同时登录，可以根据实际情况设置阈值，达到上限后禁止新终端接入或强迫最早接入的终端下线；8. 无线AC支持微信认证、短信认证、二维码审核认证，方便来访交流人员便捷上网，同时将认证信息保存在本地无线AC上，保证用户身份信息数据安全性以及认证接入的稳定性；9. 支持短信认证的有效期设置和短信验证码的有效期设置，在短信认证有效期内，不用重新认证，在验证码有效期内，不用重新获取验证码；10. 对企业部分台式机和部分笔记本电脑，支持通过硬件安全无线网盾实现安全准入，支持设置只允许采用智能无线网盾的终端才能接入；同时支持安全无线网盾只能搜索到或接入指定的内网办公SSID，限制连接其他SSID（比如其他免费WiFi、个人手机热点）（提供硬件配套产品及现场演示）11. 支持认证方式排序，实现同一个SSID不同认证方式，员工使用PC机登录认证时默认显示账号认证，外来访客的移动终端登录认证时默认显示访客认证（微信、二维码等）（提供功能截图证明并加盖厂商公章）12. 支持Portal认证页面自定义，包括页面展示信息、页面标题、文字描述、免责声明等信息13. 支持Portal认证页面中英文切换；支持页面终端自适应，推送合适匹配终端的尺寸Portal页面；14. 支持个性化的企业信息推送，可以依据员工或来访人员的性别（男/女）、归属地（哪里人）、爱好属性（购物/体育/理财/影视等达人）、手机运营商类型（联通/移动/电信）等推送不同的认证宣传页面，提高展示效果（提供功能截图证明并加盖厂商公章）；15. ▲为了保证企业内部员工的上网安全，规范企业无线上网行为，需要无线AC支持不低于2000种的精准应用应用识别，可以同时互联网访问及校内应用访问进行管控，能根据用户账号、接入位置、时间段、终端类型、终端MAC地址进行不同权限划分（提供功能截图证明及第三方权威检测报告并加盖厂商公章）；

无线控制器	<p>16. 支持 URL 预分类，能识别新闻门户、网上购物、成人内容、求职招聘、教育、宗教等类别，识别 URL 不低于千万级；</p> <p>17. 支持本地转发模式下的应用识别和行为审计，能够在本地转发情况下支持用户画像、应用排行统计、用户上网行为审计等（提供功能截图证明及第三方权威检测报告并加盖厂商公章）</p> <p>18. 支持上网行为审计，可审计用户访问的 URL、网络应用类型、非加密的邮件正文及其附件内容、Web BBS 发帖内容、微博内容、FTP 上传和下载的文件名、TELNET 执行的命令等（提供功能截图证明及第三方权威检测报告并加盖厂商公章）；</p> <p>19. ▲为了合理利用企业出口带宽，提高资源利用率，支持网络应用智能缓存，自动将无线网络中首次下载或更新的 APP，缓存到本地服务器，第二个用户下载或更新相同 APP 时可以直接从本地提取，节省带宽资源（提供功能截图证明并加盖厂商公章）；</p> <p>20. ▲为了保护企业原有投资，需要兼容原有无线厂商设备实现统一 Portal/Web 和 802.1X 认证，包括微信认证、短信认证、二维码审核、802.1X、Web 账号密码认证，为了后期的扩展性，需要兼容多个厂商，兼容的厂商包括但不限于华三、华为、锐捷、思科、Aruba、Ruckus 等（提供功能截图证明及第三方权威检测报告并加盖厂商公章）；</p> <p>21. ▲支持用户画像，支持对用户的移动轨迹、来访偏好、高峰时段、来访频次、驻留时长、WiFi 使用时长、移动终端类型、性别、归属地域、上网爱好标签等信息进行收集和分析（提供功能截图证明及第三方权威检测报告并加盖厂商公章）；</p> <p>22. ▲无线 AC 支持物联网应用扩展，可扩展管理多种物联网终端硬件或传感器、LORA 物联网关，满足智慧校园建设，包括智慧机房、智慧教室、智慧办公、智慧会议室等，并提供开放接口，实现与业务系统的无缝对接（提供功能截图证明并加盖厂商公章）；</p> <p>23. ▲为了更好的管理维护企业网中 POE、接入、汇聚交换机，需要支持通过无线管理平台实现统一的配置管理（非简单的 SNMP 网管协议），并且支持可视化的运维配置管理，以及多种方式在网管平台自动上线，包括但不限于二三层发现、DHCP Option43、DNS 域名（提供功能截图证明并加盖厂商公章）；</p> <p>24. 为了更好的进行企业无线网络后期维护，需要支持关联或导入企业建筑图实现所有 AP 的可视化维护，直观显示每个 AP 的实际部署位置、AP 在线状态、实时流量等信息，方便管理员实时了解网络健康状态（提供功能截图证明并加盖厂商公章）；</p> <p>25. ▲支持运维人员在内网或者外网通过手机 APP 即可实现实时查看网络运行状态、网络配置修改、账号新建、管理员审核、网络实时告警等（提供功能截图证明及第三方权威检测报告并加盖厂商公章）；</p> <p>26. 支持不低于 6 级的 AP 分组管理，实现企业、厂区、楼栋、楼层的精细化管理，方便 AP 设备的管理维护（提供功能截图证明并加盖厂商公章）；</p> <p>27. 为保证设备安全性，要求设备制造商为 WAPI 产业联盟会员，提供相应证书复印件并要求设备制造商盖章证明；</p>
-------	--

4.2 无线 AP 功能

功能项	功能说明
无线 AP	<ol style="list-style-type: none">1. 802.11ac wave 2 协议，兼容 802.11a/b/g/n/ac 协议，支持 2.4G 和 5G 同时工作；2. ▲支持 2x2 MIMO，2.4G 最大传输速率$\geq 300\text{Mbps}$，5G 最大传输速率$\geq 467\text{Mbps}$，整机最大传输速率$\geq 773\text{Mbps}$3. 千兆以太网口≥ 1 个，并提供 1 个 RJ-45 Console 管理口，USB 接口≥ 1 个；4. AP 满负荷工作功耗$\leq 13\text{W}$；5. AP 发射功率$\leq 20\text{dBm}$（最大不超过 100mw），且功率可调节（调节粒度为 1dBm，调节范围为 1dBm~20dBm）；6. 单射频接入人数≥ 128，整机最大接入人数≥ 256；7. 支持 AP 零配置，支持二层发现、DHCP Option43、DNS 域名等多种 AC 自动发现机制；8. ▲支持 802.1x、Portal、MAC 地址认证、CA 证书认证、WAPI、二维码审核认证、微信认证、短信认证、APP 认证、临时访客账号、Facebook、802.1X WEP、WPA、WPA2 等认证方式；9. ▲支持无线控制器逃生功能，当无线控制器宕机后，切换成智能转发模式，依然能保证在线用户的正常上网，并保证新用户也能通过认证连入无线网络；

五、实施、培训、售后维保服务

5.1 项目实施

由双方协商确认安装日期，并由供应商独立完成本次项目的所有弱电系统设备的安装和调试。

5.2 产品培训

供应商需提供免费现场或远程技术培训，主要包括 IP 电话系统、无线网络系统的前台操作和后台管理系统的维护操作。

5.3 售后维保服务

- 本次项目的所有弱电系统设备都需提供一年的免费质保服务；
- 远程诊断服务：合作单位需提供免费远程技术服务支持。在客户允许提供远程服务时，可随时

通过远程协助方式，快速而直接地对弱电系统进行诊断与故障排除；

- 现场支持服务：当硬件设备或软件平台发生严重故障且通过远程维护方式无法排除时，合作单位需在24小时内指派技术赴现场检修。若硬件设备（包含服务器、语音网关、核心交换机、控制器、无线AP等）在保修期内发生严重故障，客户可将损坏的设备将交由合作单位，由合作单位将设备返厂维修，并提供替代故障设备，以保证甲方的弱电系统能正常工作。