



TP-LINK®

工厂无线组网方案设计与工程实施

The conceptual design and engineering implementation of factory network

概述

近年来，越来越多的工厂部署无线网络，用来实现移动办公、车间设备实时管理、仓储货物出入扫描、员工宿舍休闲娱乐。从而规范管理、减少失误、提高工作效率，不断提升自身的智能化水平。下面以某工厂为例，介绍工厂无线组网方案设计与工程实施。



项目实施流程



工厂网络需求分析—环境介绍

某工厂由办公楼、生产区、仓储区、员工宿舍等场景组成，在职员工两千余人，主要业务为电子产品。



场景一：办公大楼

管理人员移动办公



场景二：生产区

生产数据采集、上传系统



场景三：仓储区

货物信息扫描、后台录入



场景四：员工宿舍

员工业余时间休闲娱乐

工厂网络需求分析——现场勘测准备

初步了解工厂环境后需要进行实地考察，将工厂网络应用的需求、环境地形状况、实施条件相结合，明确各个区域网络覆盖、终端数量、接入认证和权限划分需求，现场勘测的要点如下：

| 项目 | 说明 |
|------------|--|
| 确认覆盖区域 | 哪些区域需要重点覆盖？哪些区域简单覆盖？哪些区域无需覆盖？注意这些区域的面积大小、建筑特点、地形特征等。 |
| 各区域网络应用 | 终端的类型：有线电脑、手机、笔记本电脑、平板、无线扫描枪、各类无线监控设备等，有线终端与无线终端数量预估，实际上网需求是什么？明确并记录不同区域的接入认证和安全权限的需求。 |
| 弱电布线条件 | 是否有现成的弱电线路/管道可用？是否具备破土施工的条件？客户及物业方是否接受施工方案？ |
| 无线AP安装点 | 结合需求，地形，借用建筑物，确定安装AP的位置，客户及物业方是否认可？ |
| 机房建设位置 | 确定机房建设位置，评估各个AP预安装位置与机房间的布线方案。 |
| 部分区域覆盖效果测试 | 对于个别地形特殊或者无法准确评估覆盖效果的位置，可临时架设AP，进行覆盖效果测试，并记录测试数据。 |

工厂网络需求分析—环境勘测

场景一：办公大楼

主要区域：开放办公室、独立办公室、多功能厅、访客接待室

● 开放办公室



- a. **环境障碍**：混凝土，厚度 240mm
- b. **网络需求**：邮件、OA、社交软件，员工无线接入需要认证
- c. **弱电信息**：已预埋网线

● 独立办公室



- a. **环境障碍**：砖墙，厚度 120mm
- b. **网络需求**：邮件、OA、社交软件，员工无线接入需要认证
- c. **弱电信息**：已预埋网线

● 多功能厅



- a. **环境障碍**：砖墙，厚度 240mm
- b. **网络需求**：查找资料、视频和网络电话会议
- c. **弱电信息**：已预埋网线

● 访客接待室



- a. **环境障碍**：砖墙，厚度 120mm
- b. **网络需求**：浏览网页、社交软件，需与内网隔离
- c. **弱电信息**：已预埋网线



工厂网络需求分析—环境勘测

场景二：生产区

主要区域：生产线、质检区、可靠度实验室、控制室

● 生产线



- a. **环境障碍**：高温、低温、粉尘等，障碍物多；
- b. **网络需求**：无线终端采集生产数据；
- c. **弱电信息**：需从弱电机房架设线路



● 质检区



- a. **环境障碍**：障碍物多
- b. **网络需求**：部分检测设备需要接入无线进行测试
- c. **弱电信息**：需从弱电机房架设线路

● 可靠度实验室



- a. **环境障碍**：设备分散，环境条件恶劣
- b. **网络需求**：部分设备接入无线上传测试数据
- c. **弱电信息**：需从弱电机房架设线路

● 控制室



- a. **环境障碍**：墙体密布、终端密集
- b. **网络需求**：工作人员智能终端接入
- c. **弱电信息**：需从弱电机房架设线路

工厂网络需求分析—环境勘测

场景三：仓储区

主要区域：货物储存区、分拣入库区、室外空旷区

● 货物储存区



- a. **环境障碍**：货架林立、临时货物堆积遮挡信号；
- b. **网络需求**：货物信息扫描定位上传，无线小车
- c. **弱电信息**：已预埋网线



● 分拣入库区



- a. **环境障碍**：手持终端实际工作中经常移动；
- b. **网络需求**：无线扫描枪等终端对货物进行扫描上传；
- c. **弱电信息**：已预埋网线

● 室外空旷区



- a. **环境障碍**：室外条件恶劣；
- b. **网络需求**：无线无需覆盖
- c. **弱电信息**：需从弱电机房架设线路

工厂网络需求分析—环境勘测

场景四：员工宿舍

主要区域：员工食堂、宿舍、职工活动室、图书室

● 员工食堂



- a. **环境障碍**：场景开阔，障碍物较少；
- b. **网络需求**：终端密集，固定时间段高并发上网
- c. **弱电信息**：已预埋网线

● 宿舍



- a. **环境障碍**：墙体密布，隔墙信号衰减快；
- b. **网络需求**：员工工作之余休闲娱乐，上网体验要好；
- c. **弱电信息**：已预埋网线

● 职工活动室



- a. **环境障碍**：墙体密布，隔墙信号衰减快；
- b. **网络需求**：员工工作之余休闲娱乐，上网体验要求较高；
- c. **弱电信息**：已预埋网线

● 图书室



- a. **环境障碍**：墙体密布，隔墙信号衰减快；
- b. **网络需求**：员工工作之余进行知识学习；
- c. **弱电信息**：已预埋网线



工厂网络需求分析—无线接入认证

基于工厂内部网络管理的**安全**需要，针对不同区域需要采取不同安全等级的接入**认证策略**：

| 安全等级 | 认证方案 | 无线加密 | 身份认证 | 推荐应用场景 |
|---------|----------|------|------|-----------------|
| Level 1 | PSK | 有加密 | 无认证 | 员工食堂、活动室、访客区、车间 |
| Level 2 | Web认证 | 无加密 | 有认证 | 独立办公室、开放办公室、接待室 |
| Level 3 | WAP2+白名单 | 有加密 | 有认证 | 研发部、领导办公室等核心区域 |

工厂无线接入认证安全等级全景图：

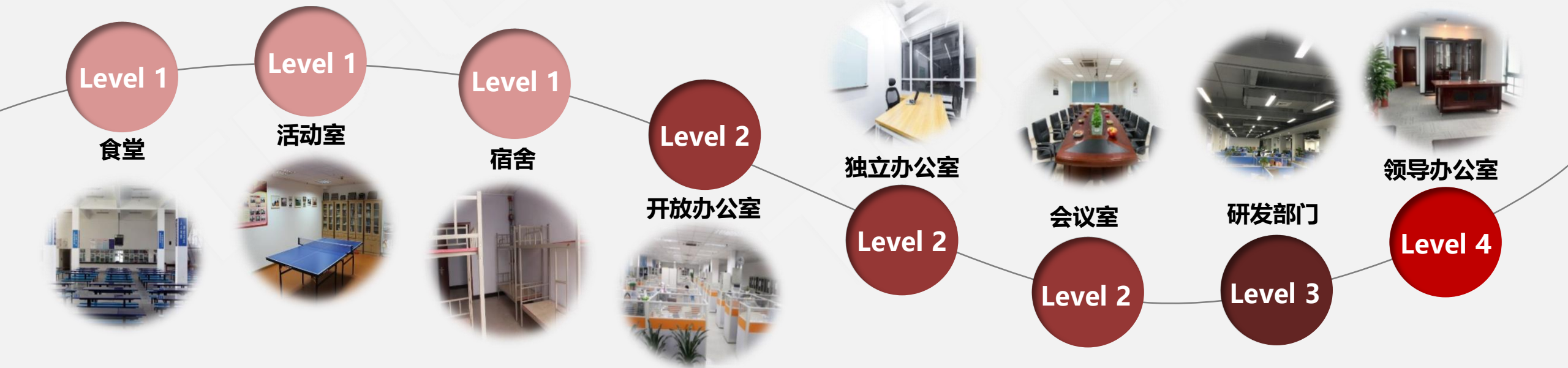


工厂网络需求分析——网络权限划分

不同区域、不同部门、不同人员的**上网权限**需要进行划分，确保用户在**授权**范围内**访问**信息资源：

| 权限等级 | 接入方式 | 外网访问权限 | 内网访问权限 | 权限开放时间 | 推荐应用场景 |
|---------|-------|------------|-------------------|--------|---------------------|
| Level 1 | 仅无线 | 网页、社交、视频软件 | 无访问权限 | 休息时间 | 员工食堂、职工活动室、宿舍、访客接待室 |
| Level 2 | 无线+有线 | 网页、社交软件 | 有限访问权限（所在部门+公共文件） | 上班时间 | 开放办公室、普通办公室、会议室 |
| Level 3 | 仅有线接入 | 无访问权限 | 有限访问权限（所在部门+公共文件） | 上班时间 | 实验室、研发部等核心部门 |
| Level 4 | 无线+有线 | 全部权限 | 全部权限 | 所有时间 | 董事长办、总经办、经理级及以上管理人员 |

工厂网络权限等级全景图：



工厂网络需求分析—需求汇总

将无线重点覆盖区域的面积、人流量、需求描述、弱电、环境特点等**需求分析结果**整理成表：

| 区域 | 覆盖面积 | 最大接入数 | 覆盖需求 | 实际应用需求 | 环境特点 | 弱电布线条件 |
|-------|------------|-------|--------|--|-------------------|------------|
| 独立办公室 | 6m×5m | 15 | 无线部分覆盖 | 员工登录企业内部沟通软件，收发消息等，上班时间禁止访问视频、游戏、金融等软件或网站，员工上网接入需要进行web认证。 | 墙体密布，无线信号衰减快 | 已预埋网线 |
| 领导办公室 | 10m×6m | 10 | 无线完全覆盖 | 领导专用WIFI，用于上网、视频会议等，Internet访问和内部服务器的全部权限 | 墙体密布，无线信号衰减快 | 已预埋网线 |
| 访客接待室 | 8m×6m | 20 | 无线完全覆盖 | 访客访问互联网，与公司内网隔离，访客需要提前向公司申请认证账号密码。 | 墙体密布，无线信号衰减快，接待访客 | 已预埋网线 |
| 开放办公室 | 22m×16m | 60 | 无线部分覆盖 | 研发少量软件测试，沟通软件收发消息等，上班时间禁止访问视频、游戏、金融等软件或网站 | 环境开阔，无墙体隔断，信号衰减慢 | 已预埋网线 |
| 多功能厅 | 28m×11m | 150 | 无线完全覆盖 | 上网查找资料、看视频，上班时间禁止访问视频、游戏、金融等软件或网站 | 墙体密布，终端密集 | 已预埋网线 |
| 餐厅 | 56m×30m | 600 | 无线部分覆盖 | 社交软件、浏览网页 | 环境开阔，上网终端较多 | 已预埋网线 |
| 员工宿舍 | 5m×6m×200间 | 6 | 无线完全覆盖 | 公司访客参观，社交软件、网页浏览 | 墙体密布，无线信号衰减快 | 需从弱电机房架设线路 |
| 车间 | 230m×20m | 300 | 无线完全覆盖 | 无线监控设备回传信息，生产实时信息采集 | 环境开阔，终端密集 | 需从弱电机房架设线路 |
| 分拣入库区 | 126m×32m | 200 | 无线完全覆盖 | 无线小车、无线扫码枪等终端扫描货物 | 环境开阔，终端密集 | 需从弱电机房架设线路 |

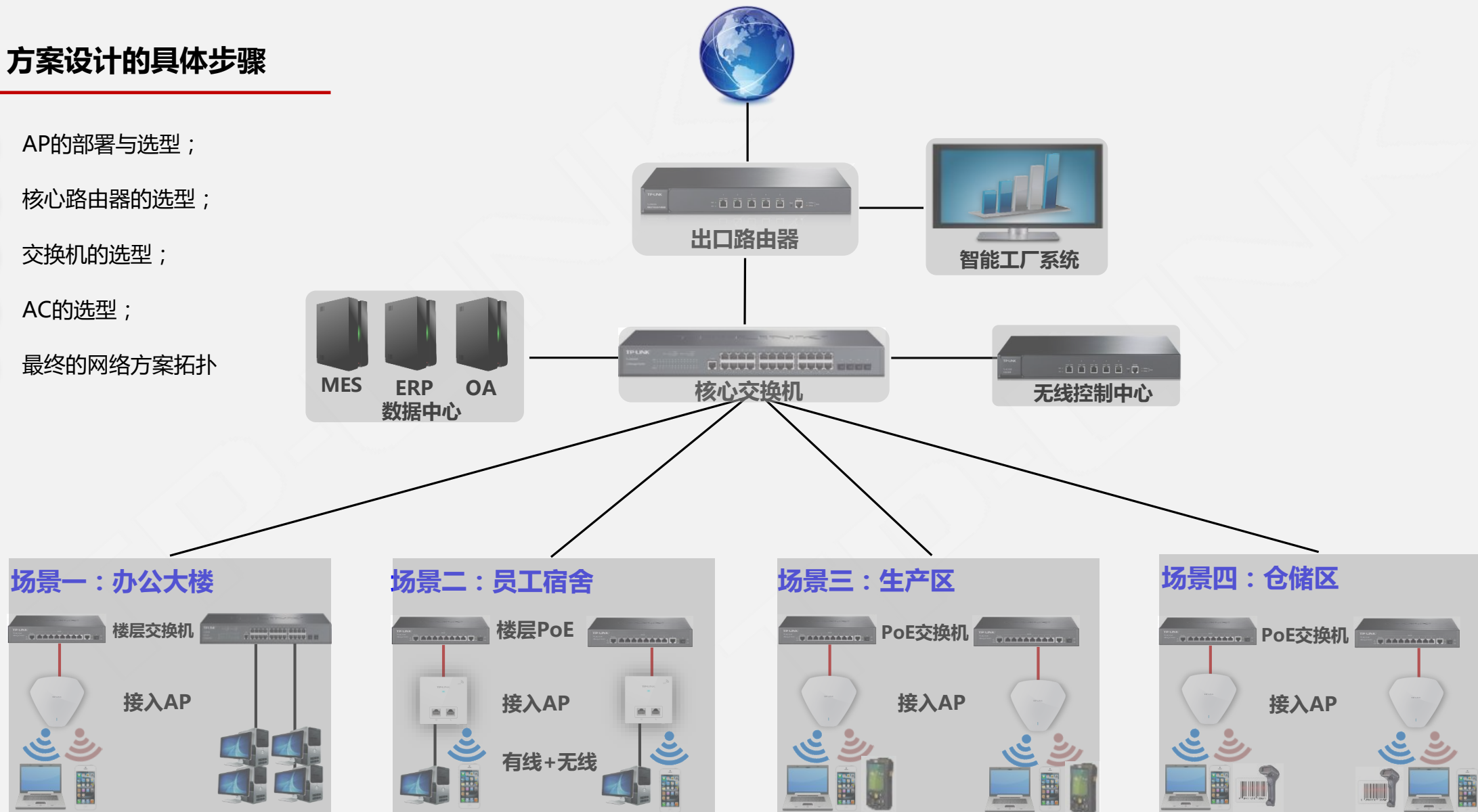
项目实施流程



工厂无线组网方案设计——总体设计思路

方案设计的具体步骤

- 1 AP的部署与选型；
- 2 核心路由器的选型；
- 3 交换机的选型；
- 4 AC的选型；
- 5 最终的网络方案拓扑



工厂无线组网方案设计——AP选型

场景一：办公大楼

● 开放办公室

区域核心特点：环境开阔、障碍物少、接入终端适中，**选用TP-LINK双频无线AP。**

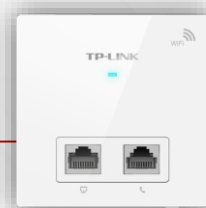


吸顶AP

- 双频并发，单个AP带机量最高80台，覆盖半径20-30米
- 根据实际覆盖面积和终端数量进行选择

● 独立办公室

区域核心特点：墙体密布、接入终端少，**选用TP-LINK无线面板AP。**



面板AP

- 可同时提供有线+无线上网服务
- 带机量：25台
- 适用场景：例如普通办公室、酒店客房等

● 多功能厅

区域核心特点：面积大、空旷、接入终端密集，**选用TP-LINK高密度无线AP。**



高密度AP

- 四频并发，单个AP带机量130-150台
- 典型应用环境：多功能厅、大型会议室等终端密集接入的场所

● 访客接待室

区域核心特点：环境开阔、障碍物少、接入终端适中，**选用TP-LINK双频无线AP。**



吸顶AP

- 双频并发，单个AP带机量80台
- 支持16个SSID，绑定不同VLAN，轻松实现访客网络与内网隔离和权限划分

工厂无线组网方案设计——AP选型

场景二：生产区

● 生产线

区域核心特点：环境开阔、地面障碍物多、接入终端适中，**选用TP-LINK双频无线AP。**



吸顶AP

- 双频并发，单个AP带机量80、覆盖半径20-30米
- 根据覆盖面积和接入终端数量进行选择

● 质检区

区域核心特点：环境开阔、障碍物多、接入终端适中，**选用TP-LINK双频无线AP。**



吸顶AP

- 双频并发，单个AP带机量80、覆盖半径20-30米
- 根据覆盖面积和接入终端数量进行选择

● 可靠度实验室

区域核心特点：墙体密布、接入终端较少，**选用TP-LINK面板无线AP。**



面板AP

- 可同时提供有线+无线上网服务
- 带机量：25台，覆盖半径20-30米
- 根据覆盖面积和终端数量进行选择

● 控制室

区域核心特点：面积大、接入终端密集，**选用TP-LINK高密度无线AP。**



高密度AP

- 四频并发，单个AP带机量130-150台
- 典型应用环境：会议室、宴会厅等终端密集接入的场所

工厂无线组网方案设计——AP选型

场景三：仓储区

● 货物储存间

区域核心特点：环境开阔、地面障碍物多、接入终端适中，**选用TP-LINK双频无线AP。**



吸顶AP

- 双频并发，单个AP带机量80、覆盖半径20-30米
- 根据覆盖面积和接入终端数量进行选择

● 分拣入库区

区域核心特点：面积大、接入终端密集，**选用TP-LINK高密度无线AP。**



高密度AP

- 四频并发，单个AP带机量130-150台，覆盖半径20-30米
- 最高无线速率1800M，避免上网卡顿、掉线
- 根据实际业务对网络延迟需求、终端数量进行选择

工厂无线组网方案设计——AP选型

场景四：员工宿舍

● 员工食堂

区域核心特点：面积大、接入终端密集，**选用TP-LINK高密度无线AP。**

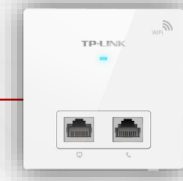


高密度AP

- 四频并发，单个AP带机量130-150左右，覆盖半径20-30米
- 根据覆盖面积和接入终端数量进行选择

● 宿舍

区域核心特点：墙体密布，接入终端数量少，**选用TP-LINK无线面板AP。**



面板AP

- 可同时提供有线+无线上网服务
- 单个AP带机量25台，适合单个房间使用
- 可根据实际房间数量和接入终端选择

● 职工活动室

区域核心特点：环境开阔、障碍物少、接入终端适中，**选用TP-LINK双频无线AP。**



吸顶AP

- 双频并发，单个AP带机量80台，覆盖半径20-30米
- 根据实际覆盖面积和接入终端数量进行选择

● 图书室

区域核心特点：环境开阔、障碍物少、接入终端适中，**选用TP-LINK双频无线AP。**



吸顶AP

- 双频并发，单个AP带机量80台，覆盖半径20-30米
- 根据实际覆盖面积和接入终端数量进行选择

工厂无线组网方案设计——AP选型

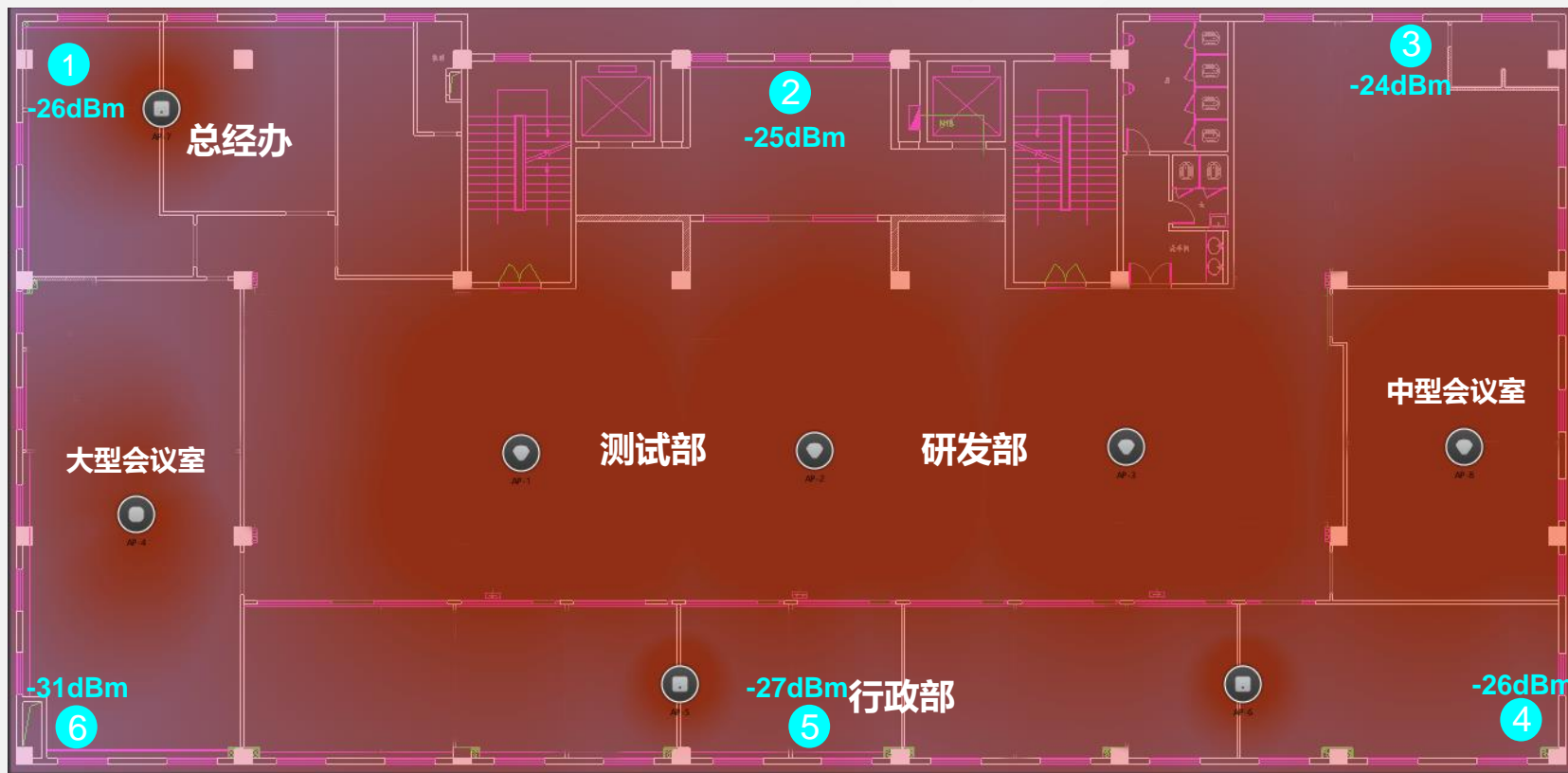
根据工厂环境勘测结果，结合实际应用需求，**选定无线AP**列表如下：

| 区域 | 最大接入数 | 覆盖需求 | 环境特点 | 选择产品 | 推荐说明 |
|-------|-------|--------|-------------------|------------------|---|
| 独立办公室 | 15 | 无线部分覆盖 | 墙体密布，无线信号衰减快 | TL-AP300I-PoE | 单频AP可满足25个终端接入，即可满足需求 |
| 领导办公室 | 10 | 无线完全覆盖 | 墙体密布，无线信号衰减快 | TL-AP900I-PoE | 双频无线面板式AP，2.4G/5G双频并发，让领导获得更好的上网体验 |
| 访客接待室 | 20 | 无线完全覆盖 | 墙体密布，无线信号衰减快，接待访客 | TL-AP900C-POE | 双频无线吸顶式AP，2.4G/5G双频并发，可同时满足80人上网 |
| 开放办公室 | 60 | 无线部分覆盖 | 环境开阔，无墙体隔断，信号衰减慢 | TL-AP900C-POE | 双频无线吸顶式AP，2.4G/5G双频并发，可同时满足80人上网 |
| 多功能厅 | 150 | 无线完全覆盖 | 墙体密布，终端密集 | TL-HDAP1800C-POE | 高密度无线吸顶式AP，专为会议室等人流密集场所打造，可同时满足130人流畅上网 |
| 餐厅 | 600 | 无线部分覆盖 | 环境开阔，上网终端较多 | TL-HDAP1800C-POE | 高密度无线吸顶式AP，专为会议室等人流密集场所打造，可同时满足130人流畅上网 |
| 员工宿舍 | 6 | 无线完全覆盖 | 墙体密布，无线信号衰减快 | TL-AP300I-PoE | 单频AP可满足25个终端接入，即可满足需求 |
| 车间 | 300 | 无线完全覆盖 | 环境开阔，终端密集 | TL-AP900C-POE | 双频无线吸顶式AP，2.4G/5G双频并发，可同时满足80人上网 |
| 分拣入库区 | 200 | 无线完全覆盖 | 环境开阔，终端密集 | TL-HDAP1800C-POE | 高密度无线吸顶式AP，四频并发高速上网，可同时满足130人流畅上网 |

工厂无线组网方案设计——AP规划

场景一：办公大楼

基于办公楼环境勘测结果，初步规划AP安装点位，利用TP-LINK无线规划工具进行仿真模拟：



◆ AP规划注意事项：

- AC管理环境下注意AP需工作在FIT模式；
- 吸顶AP安装时尽量靠中间，周围避免物体遮挡；
- 面板AP安装时高度应适宜，AP前应注意无障碍物（文件柜、沙发等）

仿真结果显示办公区域实现无线完全覆盖，无线信号强度良好。

工厂无线组网方案设计——AP规划

场景二：生产区

基于车间环境勘测结果，以一号车间为例，规划南北向两排AP，每排3个：

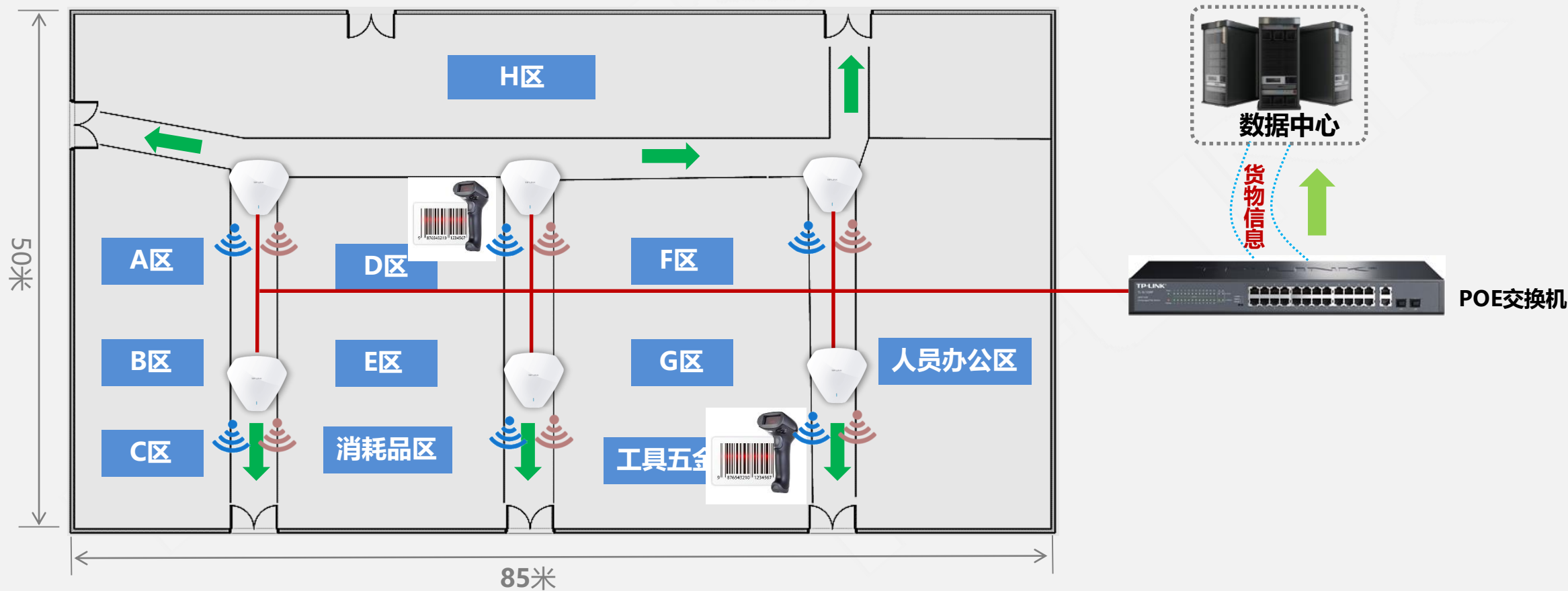


单个无线双频吸顶AP覆盖直径为20-30m，规划方案能够实现一号车间无线完全覆盖，无线信号良好。

工厂无线组网方案设计——AP规划

场景三：仓储区

基于仓储区环境勘测结果，南北向规划安装两排AP，每排三个：

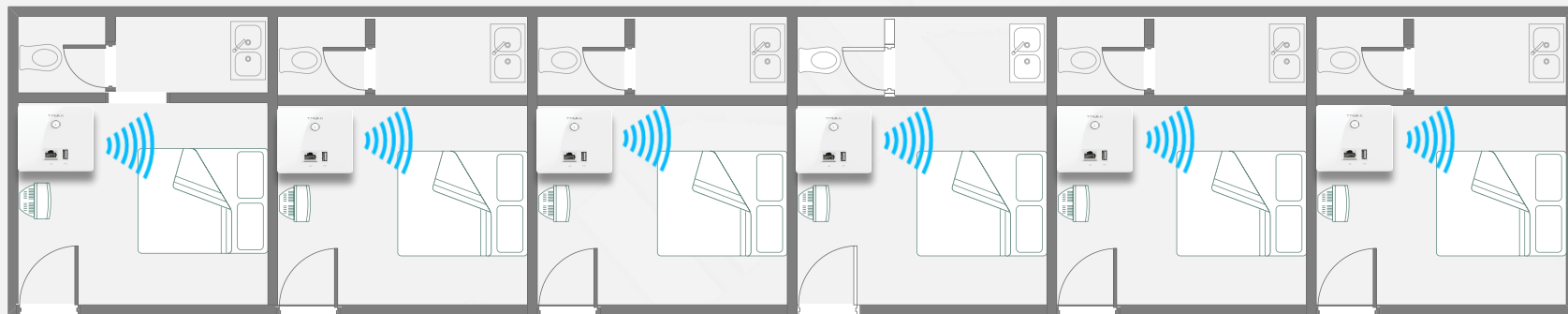


单个无线双频吸顶AP覆盖直径为20-30m，规划方案能够实现仓储区无线完全覆盖，无线信号良好。

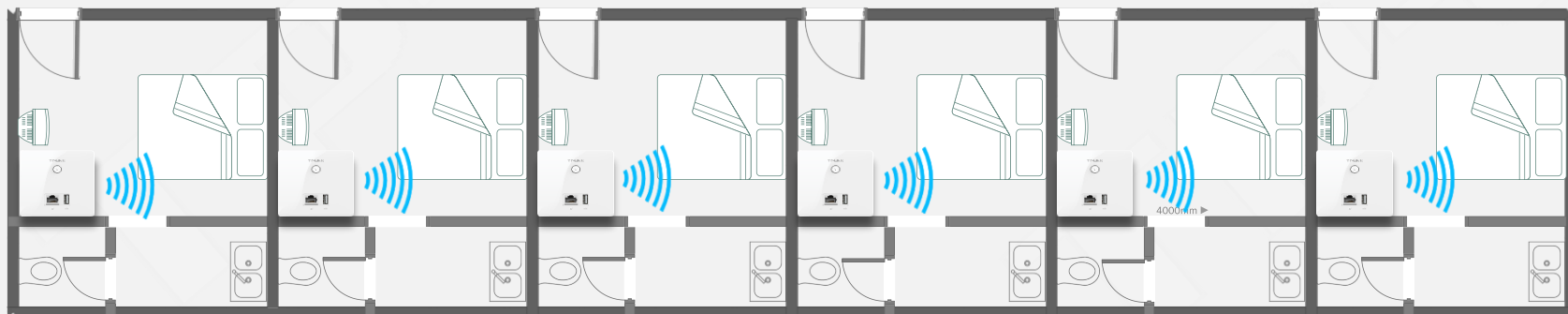
工厂无线组网方案设计——AP规划

场景四：员工宿舍

基于宿舍环境勘测结果，以三楼宿舍为例，每个房间规划安装一个面板AP：



三楼宿舍AP规划



◆ AP规划注意事项：

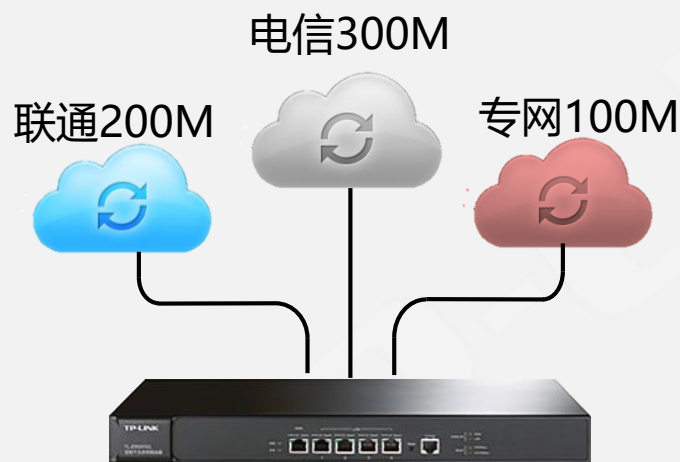
- AC管理环境下注意AP需工作在FIT模式；
- 面板AP安装时高度应适宜，AP前应注意无障碍物（衣柜、沙发等）

单个面板适用于单个房间使用，规划方案完全可以满足实际需求。

工厂无线组网方案设计——核心路由选型

通过对工厂网络的实际需求分析，核心路由器在本例中的主要应用有：

1 多条宽带接入



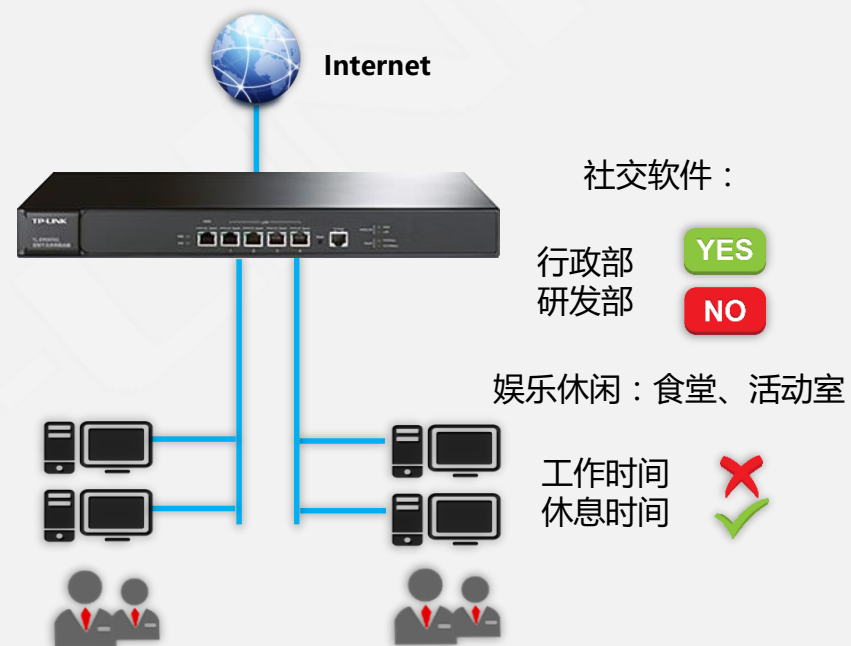
- 高速：多条宽带叠加
- 稳定：多WAN口互为备份

2 高带机量



- 四个场景总共超过2000终端接入

3 VLAN划分,上网管控



- 多等级网络权限划分，多维度上网行为管控。

工厂无线组网方案设计——核心路由选型

TP-LINK ER系列多WAN口路由器可实现多宽带叠加，支持丰富的网络管理和应用，如上网行为管理、带宽控制、VPN、VLAN等，非常适合于工厂环境中使用。



核心路由器选定：**TL-ER7520G**

高带机量

推荐带机量3000，满足接入需求

多WAN口

4个WAN口支持最多32条宽带接入（扩展），最高接入带宽4000M

行为管理

支持200+种上网行为的识别与管控

VLAN、网络安全与智能带宽控制

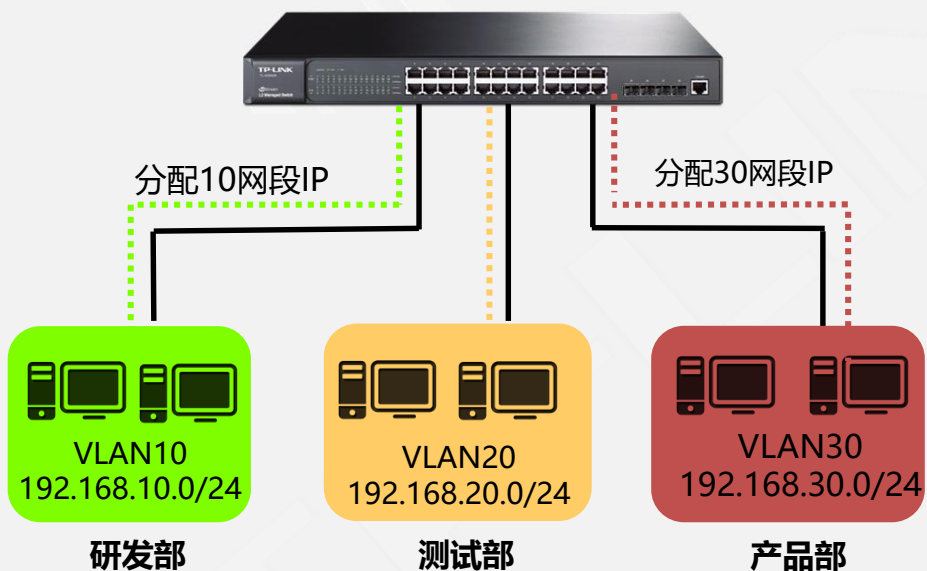
支持VLAN、内外网ARP防护及常见攻击防护，智能带宽控制，优先保障核心业务网络

注：更多型号路由器参见附录三或TP-LINK官方网站。

工厂无线组网方案设计——交换机选型

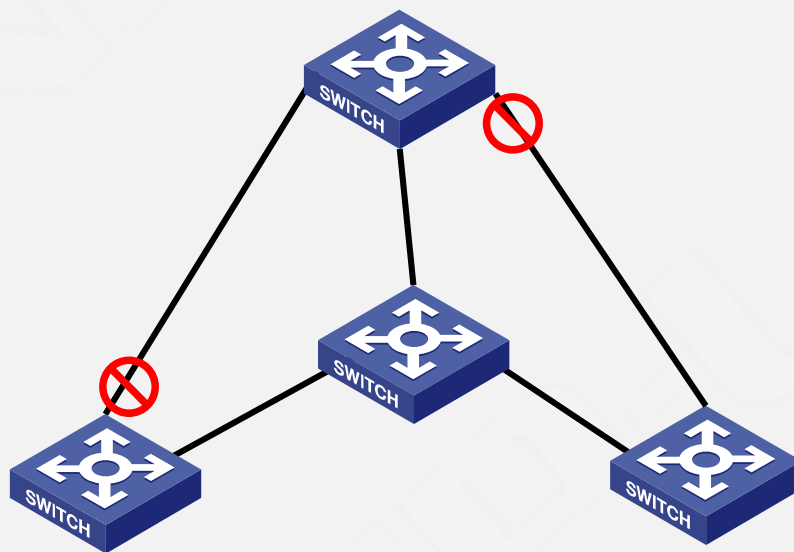
通过前面对工厂网络的实际需求分析，核心交换机在本例中的实际应用有：

1 划分VLAN



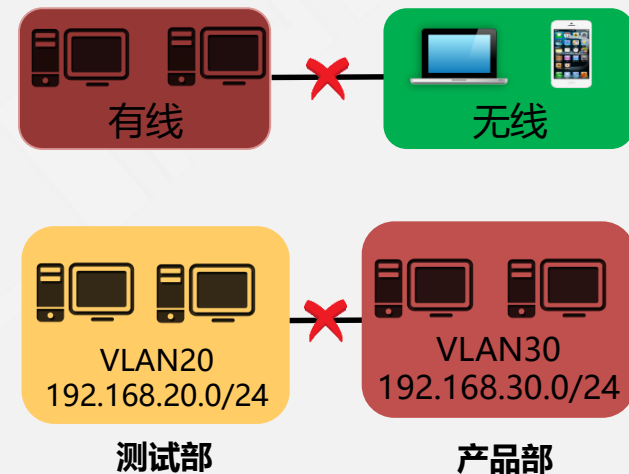
- 不同的部门对应不同的上网权限，需要通过三层核心交换机划分VLAN实现。

2 生成树



- 阻断冗余链路来消除网络中可能存在的路径回环
- 当单条链路发生故障时，激活**冗余备份链路**，这对于工厂的**稳定生产**十分重要。

3 访问控制

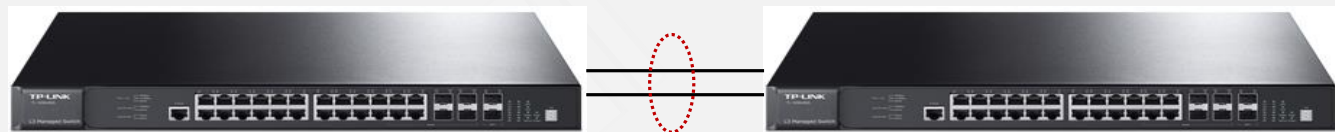


- 有线与无线网络隔离，部门之间不能互访，以及其他根据实际网络应用需求进行管控的访问行为。

工厂无线组网方案设计——交换机选型

工厂根据接口速率、VLAN等因素选择核心交换机；根据供电方式、接入点数量、VLAN、端口隔离等因素选择接入层交换机。

核心交换机：TL-SG6428Q



- TP-LINK 万兆上联堆叠式三层网管交换机；
- 所有端口具备线速转发能力；
- 支持多种VLAN，灵活划分多网段；
- 生成树、ACL、DHCP、QoS等丰富功能



汇聚层交换机：TL-SG3226

- 端口汇聚，千兆交换，形成高速稳定的上联通道
- 二层网管，支持生成树、VLAN功能，满足工厂实际需求

注：更多型号交换机参见附录四或TP-LINK官方网站。

工厂无线组网方案设计——AC选型

通过前面对工厂网络的实际需求分析，AC在本例中的实际应用有：

1 控制终端接入



2 不同安全等级的接入认证策略



3 批量管理TP-LINK无线AP



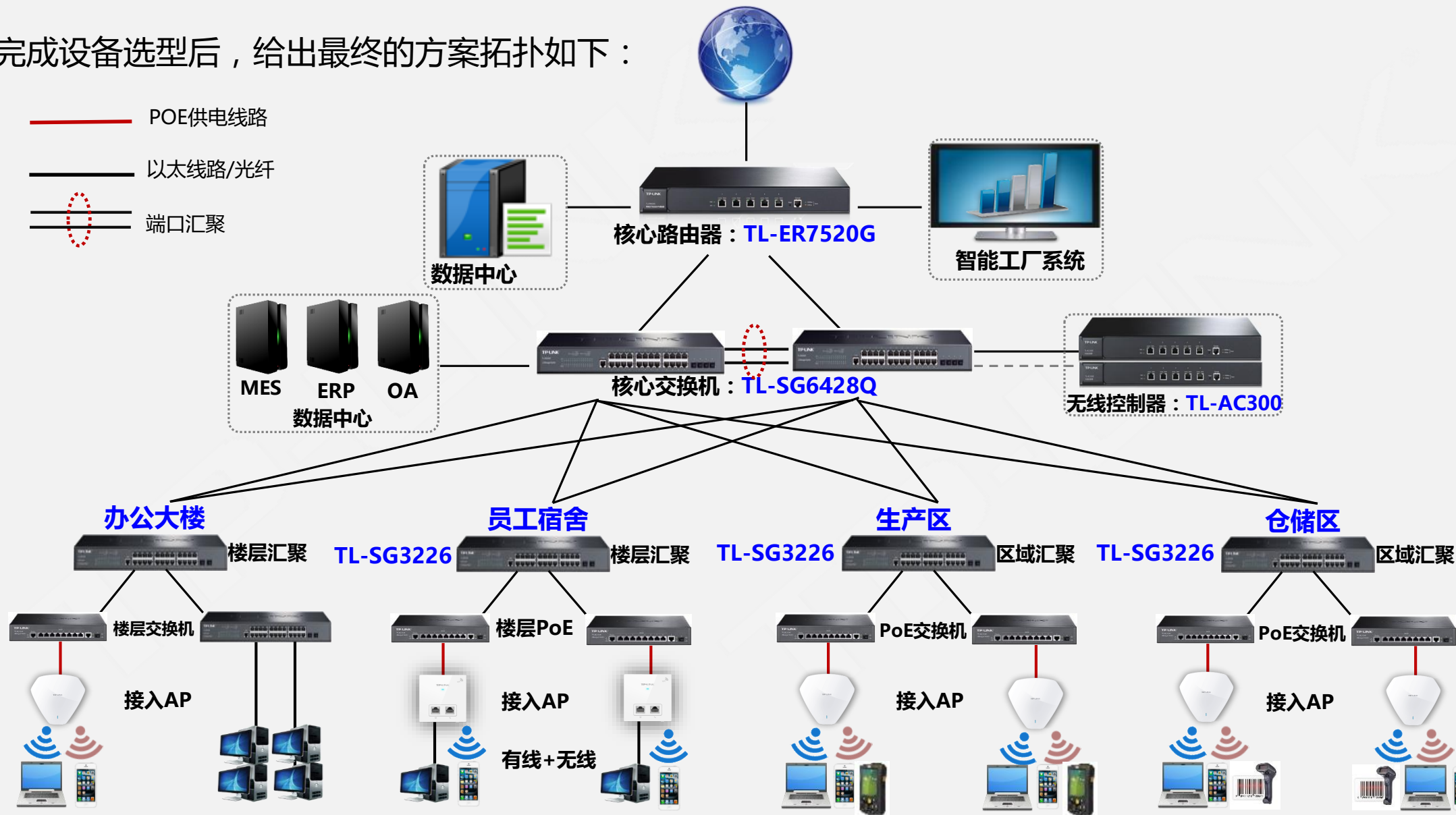
- 严格控制无线准入，排除外部终端蹭网而引起的企业信息安全隐患。
- 根据工厂的实际网络管理需求，对不同区域划分不同的接入认证安全策略。
- 集中管理AP，下发配置，实时获取AP工作状态，快速定位故障节点。

工厂主要根据可管理AP数量、无线客户端数量、认证方式等因素选择AC。本例中结合工厂实际情况，选定 **TL-AC300**。

注：更多型号无线控制器参见附录五或TP-LINK官方网站。

工厂无线组网方案设计——总体设计思路

完成设备选型后，给出最终的方案拓扑如下：



工厂无线组网方案设计——设备清单

方案设计的最后一步，将最终选定的各个型号的设备汇总列表如下：

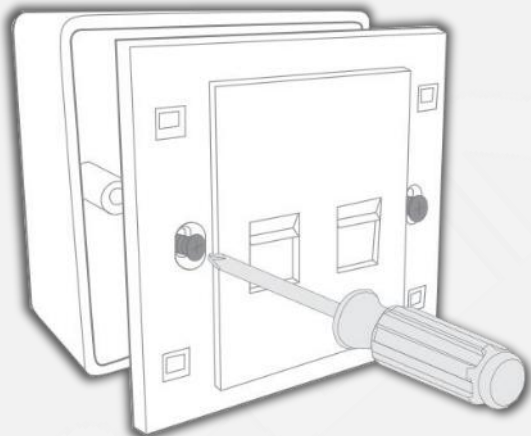
| 类型 | 需求分析 | 设备型号 |
|-----------|--|--------------------------------------|
| 核心路由器 | 接入量在2000左右，多条宽带接入，且需支持VLAN、VPN等高级功能，建议选择ER系列多WAN口路由器。 | TL-ER7520G×1 |
| 核心交换机 | 核心交换机需要全千兆端口、支持划分多网段、ACL、生成树。 | TL-SG6428Q×2 |
| 汇聚层交换机 | 全千兆端口高速转发数据，支持VLAN。 | TL-SG3226×20 |
| 接入层交换机 | 约1000台有线电脑接入，需支持VLAN。 | TL-SL3226×50 |
| 接入层POE交换机 | 279台POE供电型企业无线AP接入，需支持VLAN隔离模式。 | TL-SL1210PE×30 |
| 无线控制器 | 279台TP-LINK企业无线AP管理。 | TL-AC300×2 |
| 高密度AP | 主要在多功能厅使用，接入量在120左右，建议选用高密度AP。 | TL-HDAP1800C-POE×30 |
| 吸顶AP | 主要在在开放办公室、中小型会议室使用，建议选用双频吸顶AP，部分小型会议室单频吸顶AP即可满足需求。 | TL-AP900C-POE×43 |
| 面板AP | 主要普通办公室和小型洽谈室使用，其中领导办公室需保证无线体验，建议选择双频无线面板AP。普通实验室和部分普通办公室单频面板AP即可满足需求。 | TL-AP900I-POE×6 TL-AP300I-POE×200 |

项目实施流程

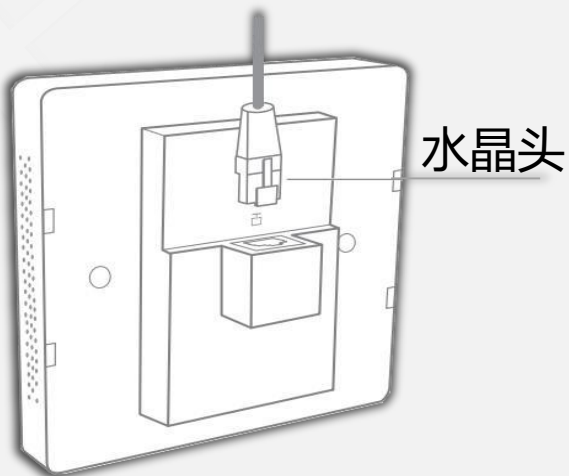


工厂无线组网工程施工——面板AP安装

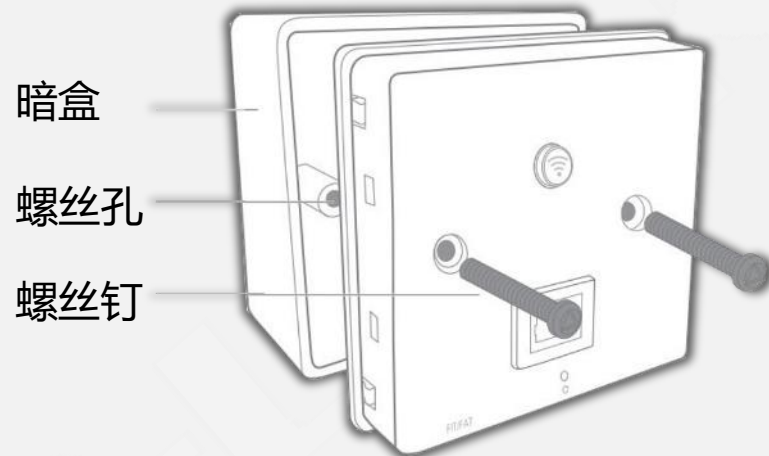
1 取下墙上的86型网络接线面板（若无盒盖，可忽略）



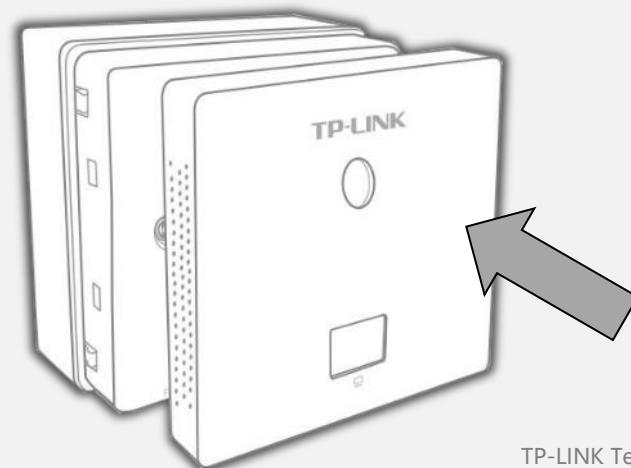
2 将墙壁中的网线打上水晶头，插入AP背面板相应接口



3 对准设备与暗盒上的螺丝孔，装入螺钉以固定。

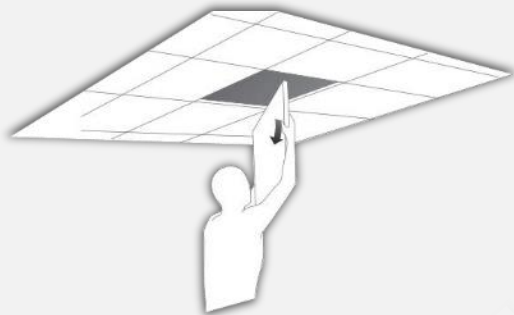


4 根据图示方向固定壳盖，完成安装。



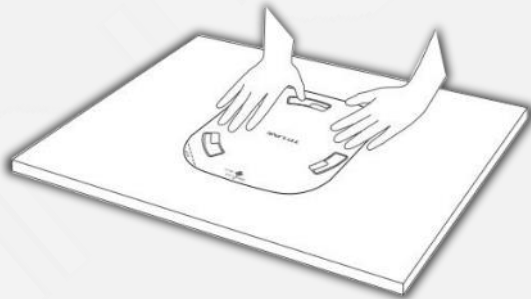
工厂无线组网工程施工——吸顶AP安装

1



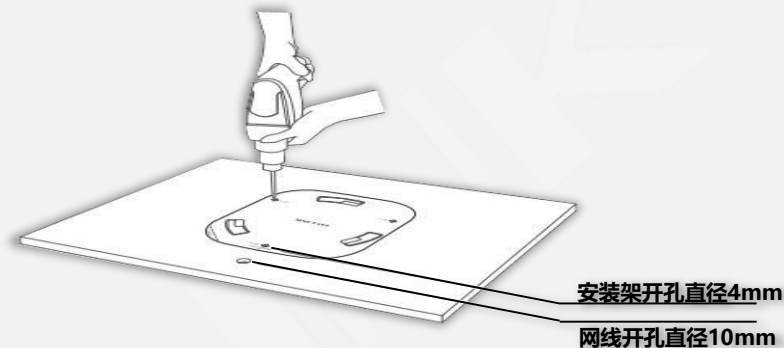
确定安装墙面位置或拆下选定的天花板

2



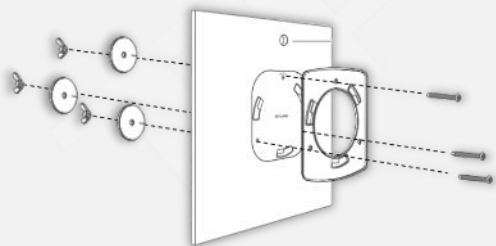
揭开定位标贴，并将标贴贴在天花板中央

3



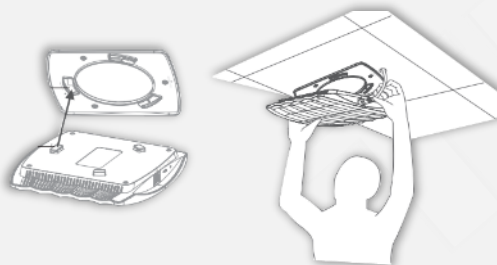
按照定位标贴上标记的位置，钻螺钉孔

4



将安装架用螺母、垫圈和盘头螺钉固定到天花板上。

5



先用网线连接AP，再对齐安装架和AP，注意长卡口对准长卡槽。

6



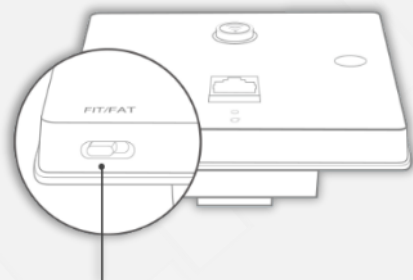
将AP嵌入到安装架上，再顺时针方向旋转固定AP。

工厂无线组网工程施工——面板AP安装

□ AP安装注意事项：



- 网线预留5-6cm
- 注意线序符合标准，选取质量较好的网线



FIT/FAT模式开关

- 注意AP的工作模式，AC统一管理环境AP需要工作在FIT模式

若使用AC管理，请将模式开关拨至FIT
为方便AC管理维护，请记录AP安装信息

MAC: 88-25-93-B8-E1-95

安装位置: 三楼302会议室

- 记录AP的MAC地址和安装位置，方便后续出现问题时快速定位AP位置



- 对线路进行备注

项目实施流程



工厂无线组网设备配置

项目施工完成后，需要对核心路由器、三层交换机、AP等进行配置，最终实现工厂的无线覆盖。

网络规划

- 基于工厂的实际管理需要，对整体网络进行规划：
- IP地址的规划（划分多网段）
- VLAN的规划（划分不同权限）
- 核心交换机端口的规划

设备接入配置

- 核心路由基础配置：WAN口数量、连接Internet、添加NAPT及静态路由条目
- 核心交换机基础配置：划分VLAN，DHCP服务器设置

网络优化

- 带宽控制：防止网络中某一设备占用较多带宽而影响其他终端上网
- AP信道规划：减小同频无线信号干扰
- ISP策略选路：实现访问不同运营商资源走对应线路，提升网络体验

高级功能配置

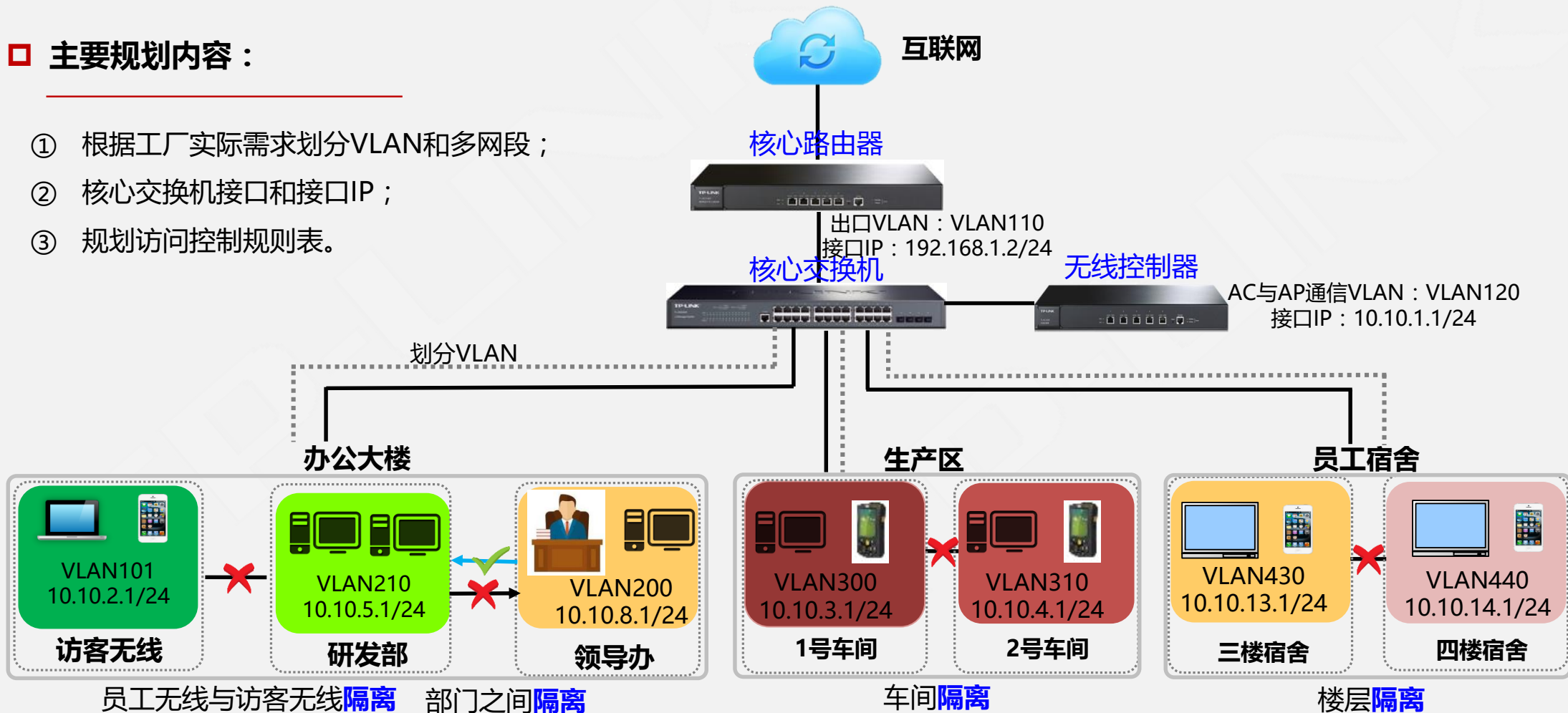
- ACL访问控制：实现有线与无线隔离、不同部门之间隔离、上班时间上网行为管控
- ARP、Dos防护：增强工厂网络安全性
- 生成树：实现主干网络链路备份，保障工厂稳定生产

工厂无线组网设备配置——网络规划

在开始配置设备之前，需要先进行前期的网络规划，具体分析前期总结的各项网络需求如何实现，在设备配置的过程中也可以随时参考。

主要规划内容：

- ① 根据工厂实际需求划分VLAN和多网段；
- ② 核心交换机接口和接口IP；
- ③ 规划访问控制规则表。



工厂无线组网设备配置——配置项目

1 出口路由器相关配置

- a、WAN口数量设置；
- b、接口参数设置：LAN口IP、WAN口上网参数
关闭DHCP服务器；
- c、WAN口带宽均衡设置：ISP选路；
- d、NAPT设置：转发非LAN网段上网数据；
- e、静态路由设置：回传响应非LAN网段的数据。

2 三层交换机相关配置

- a、根据规划的VLAN，逐一进行VLAN划分；
- b、VLAN虚接口设置；
- c、静态路由配置；
- d、DHCP服务器设置：为规划的网段分配IP；
- e、ACL设置：根据规划的访问控制规则表，逐一进行配置。

工厂无线组网设备配置——配置项目

3 接入交换机相关设置及接线

- a、模式开关设置为VLAN隔离；
- b、上联口接三层交换机；
- c、下联PoE供电口接AP。

4 AC控制器相关配置

- a、接口IP参数设置；
- b、DHCP服务设置：为AP分配IP地址；
- c、AP名称设置和AP分组：方便后期AP产品的维护；
- d、无线服务设置：SSID、密码、AP隔离等参数；
- e、射频绑定：SSID绑定到特定的AP及VLAN；
- f、认证设置。

工厂无线组网设备配置——网络优化及高级功能设置

进行必要的工厂无线网络优化，可以让无线上网体验更佳。同时可以根据自身的实际需要，灵活运用各种高级功能。

1、无线信道优化

2.4G：将相邻AP信道按1-6-11划分
5G：5G相对干扰比较少，通常采用自动选择信道

2、带宽控制

合理分配终端的最大带宽大小，优先保障核心业务网络。

3、ISP选路

核心路由设置的时候，需要设置ISP选路。根据访问的资源不同，选择对应的运营商线路，上网体验更好。

4、安全管理

IP与MAC地址绑定，防止ARP欺骗；开启攻击防护功能，防范各种常见的DoS攻击、扫描类攻击、可疑包攻击行为。

5、上网行为管控

管控员工上网应用，支持禁止网页提交，限制员工登录各种基于网页的论坛、微博、邮箱等发表信息，避免工厂敏感数据外泄。

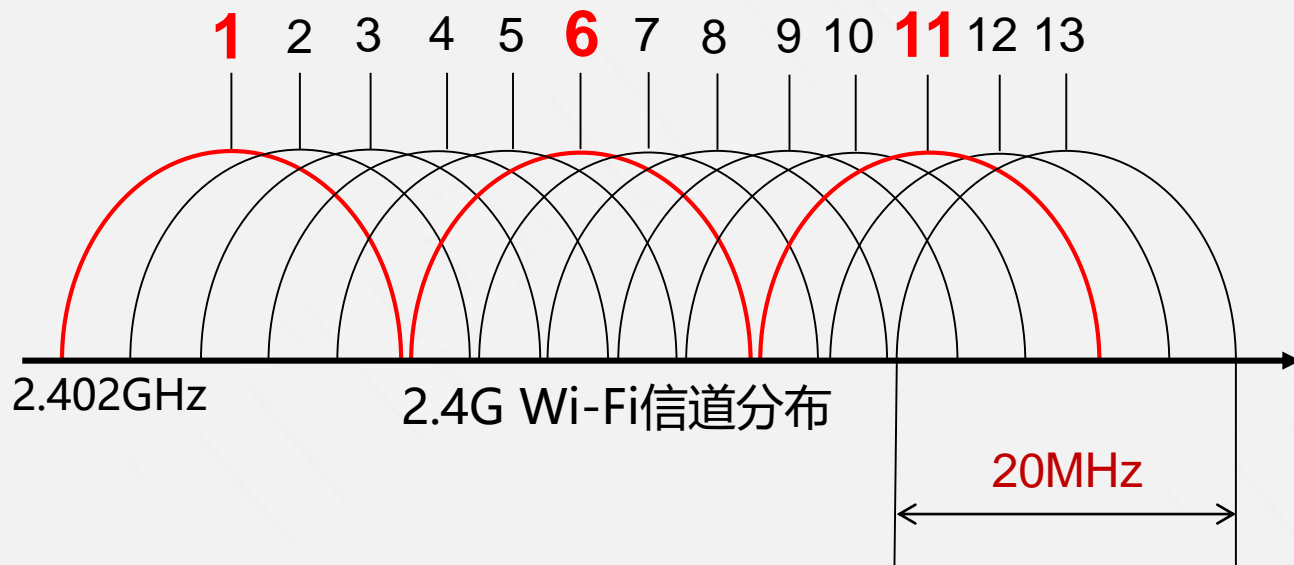
6、生成树

阻断冗余链路来消除网络中可能存在的环路；当前路径发生故障时，激活冗余备份链路，从而保障工厂持续稳定生产。

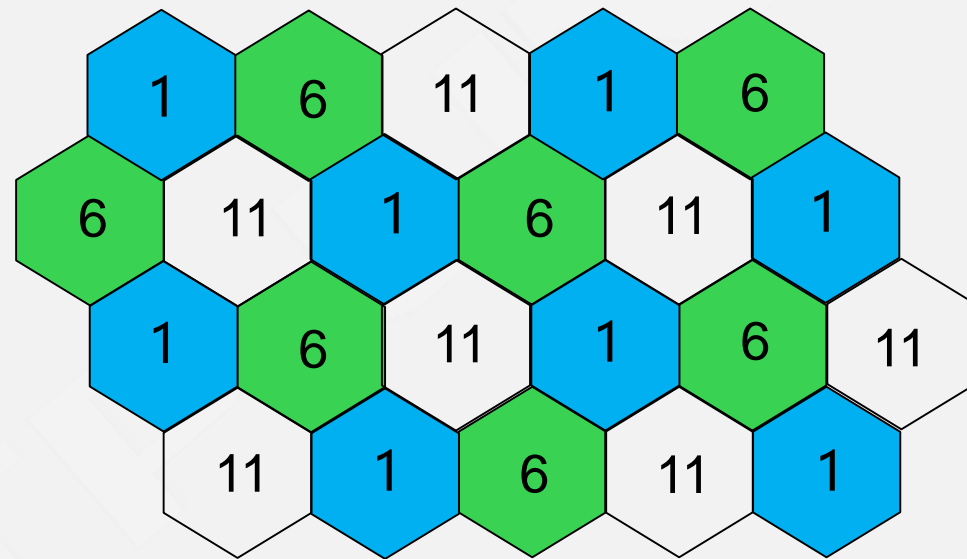
工厂无线组网设备配置——无线网络优化

□ 无线信道优化：

2.4G频段看似信道很多，在频段带宽20MHz情况下，实际能够完全隔离开的信道只有3个。



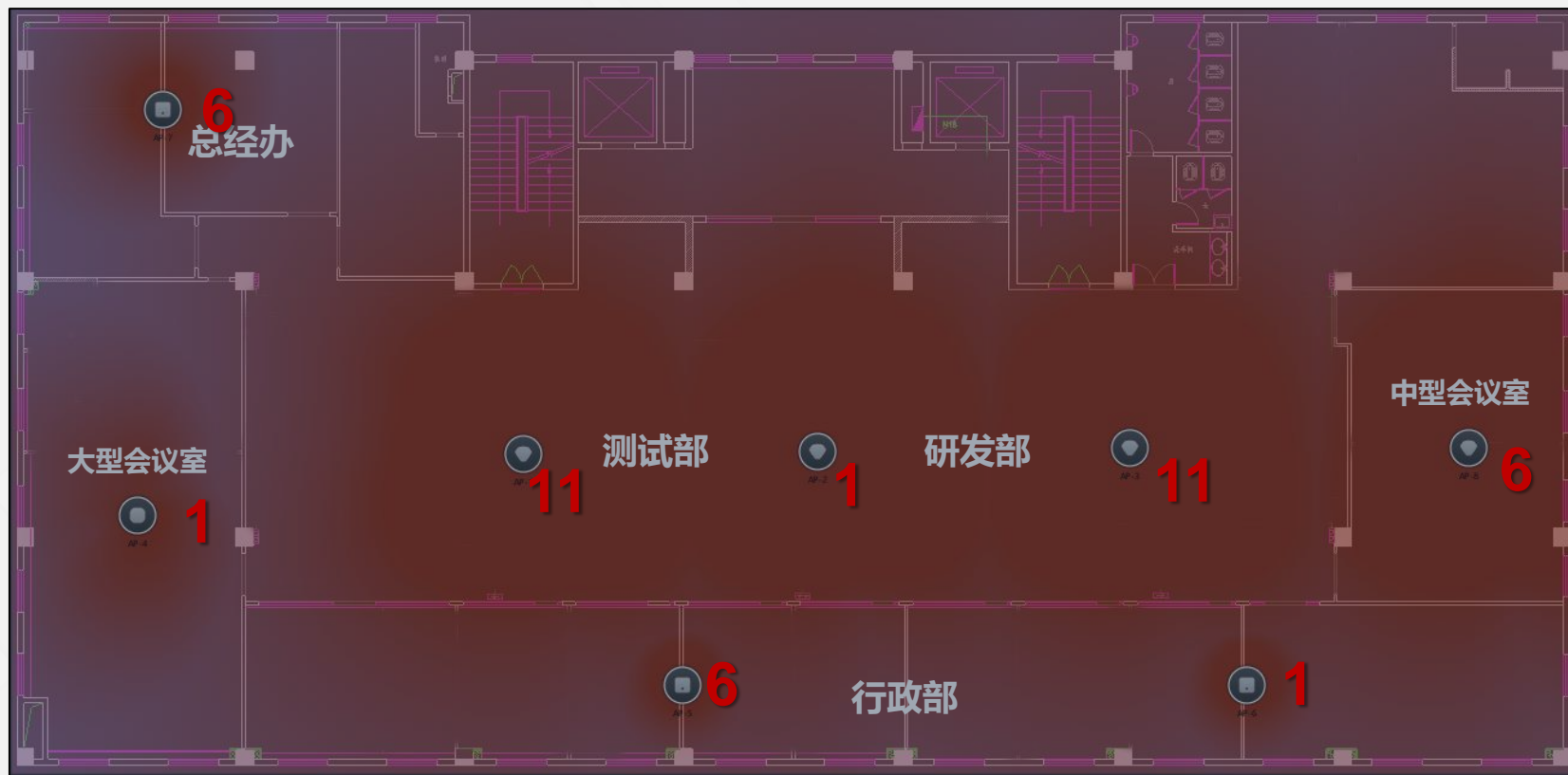
经典的蜂窝式AP布局和信道规划



5G频段无线可用频段多、环境干扰和竞争小、经过障碍物衰减大等因素，一般不需要指定信道，保持默认即可。

工厂无线组网设备配置——无线网络优化

同层AP的信道均按1-6-11划分，频段带宽设置为20MHz，安装位置也可以尽量错开，能够最大程度上将AP间的信号干扰降低到最小。以办公楼场景为例，科学合理的信道划分如下：



项目实施流程



工厂无线组网项目验收——验收内容和方法

无线工程验收是对无线工程质量的检测，可以对工程项目作出整体性的综合评价，是工程投入使用前必不可少的一个步骤。无线工程主要验收内容包括以下几个部分：

无线网络连接测试

- 工具：手机
- 测试无线网络在监测点是否能正常连接，同时能否正常漫游

无线信号强度测试

- 工具：inSSIDer软件
- 测试各个位置点搜索到的无线AP的信号强度，是否满足高于-80dbm的强度要求。

宽带测速

- 工具：ISP官方工具/speedtest
- 使用ISP测速软件，测试宽带速度。注意测速时暂时关闭路由器或AC的限速功能。

无线网络延迟测试

- 工具：ping
- 测试内网延迟情况，采用ping工具检测，观察网络稳定性情况。

网络浏览测试

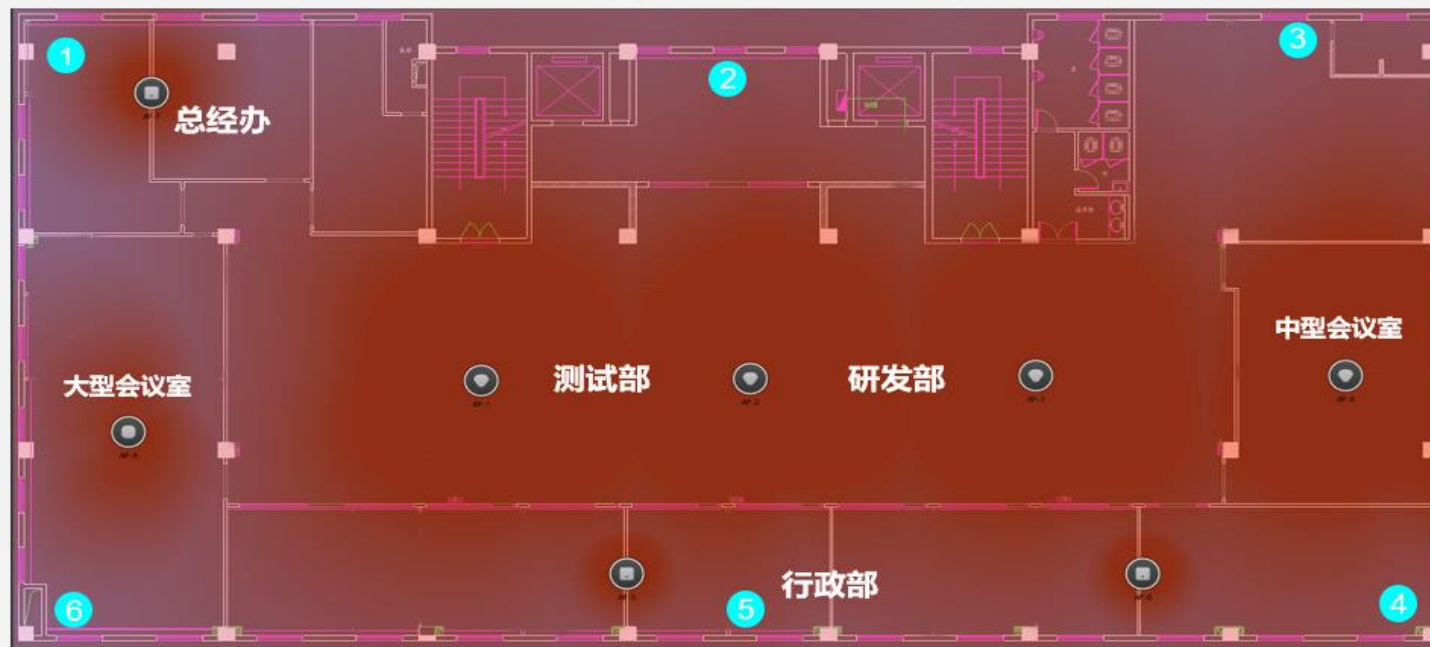
- 工具：浏览器网页浏览
- 浏览典型门户网站如：新浪、搜狐等。记录打开时间等上网体验数据。

视频播放测试

- 工具：视频软件如爱奇艺、优酷
- 使用网络视频软件在线浏览网络视频，测试网络视频的播放是否有卡顿现象。

工厂无线组网项目验收——验收数据记录

无线组网方案的验收，每一层楼均需要针对几个监测点对无线网络进行测试并记录数据：



| 测试位置 | 无线连接 | 无线信号度 | 网络速度测试 | 网络延迟测试 | 网页浏览测试 | 网络视频测试 |
|------|------|--------|--------------------------|--------|--------|--------|
| #1 | OK | -32dBm | 2.4G:25Mbps 5G:77Mbps | <10ms | 流畅 | 流畅 |
| #3 | OK | -24dBm | 2.4G:31Mbps 5G:83Mbps | <10ms | 流畅 | 流畅 |
| #5 | OK | -27dBm | 2.4G:29Mbps 5G:81Mbps | <10ms | 流畅 | 流畅 |
| #6 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

说明：

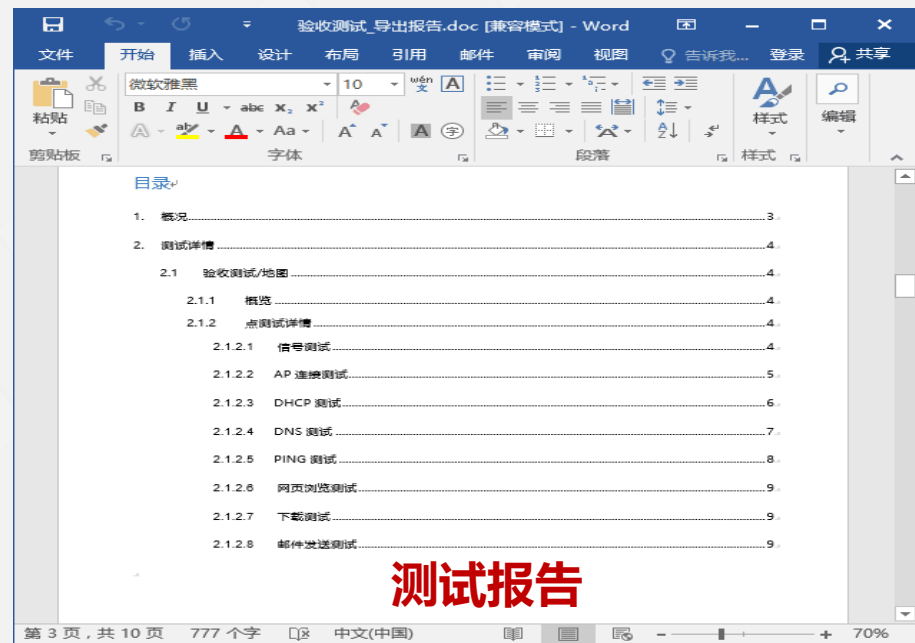
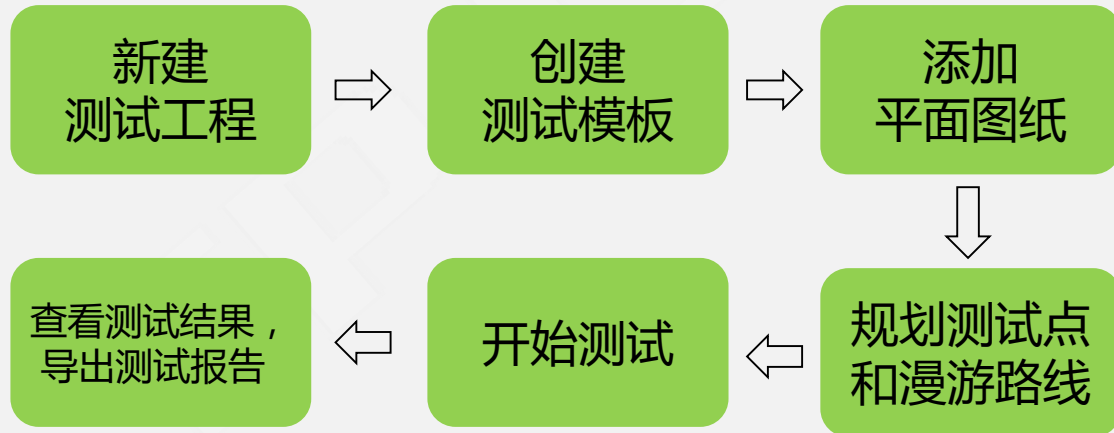
测试终端为Iphone 6s。网速测试使用Speedtest，ping测试每次ping网关100个包；网页测试主要打开百度、淘宝、新浪；视频测试使用爱奇艺观看高清视频五分钟，观察是否卡顿。

工厂无线组网项目验收——TP-LINK测试工具

PC端验收软件：

TP-LINK无线测试工具

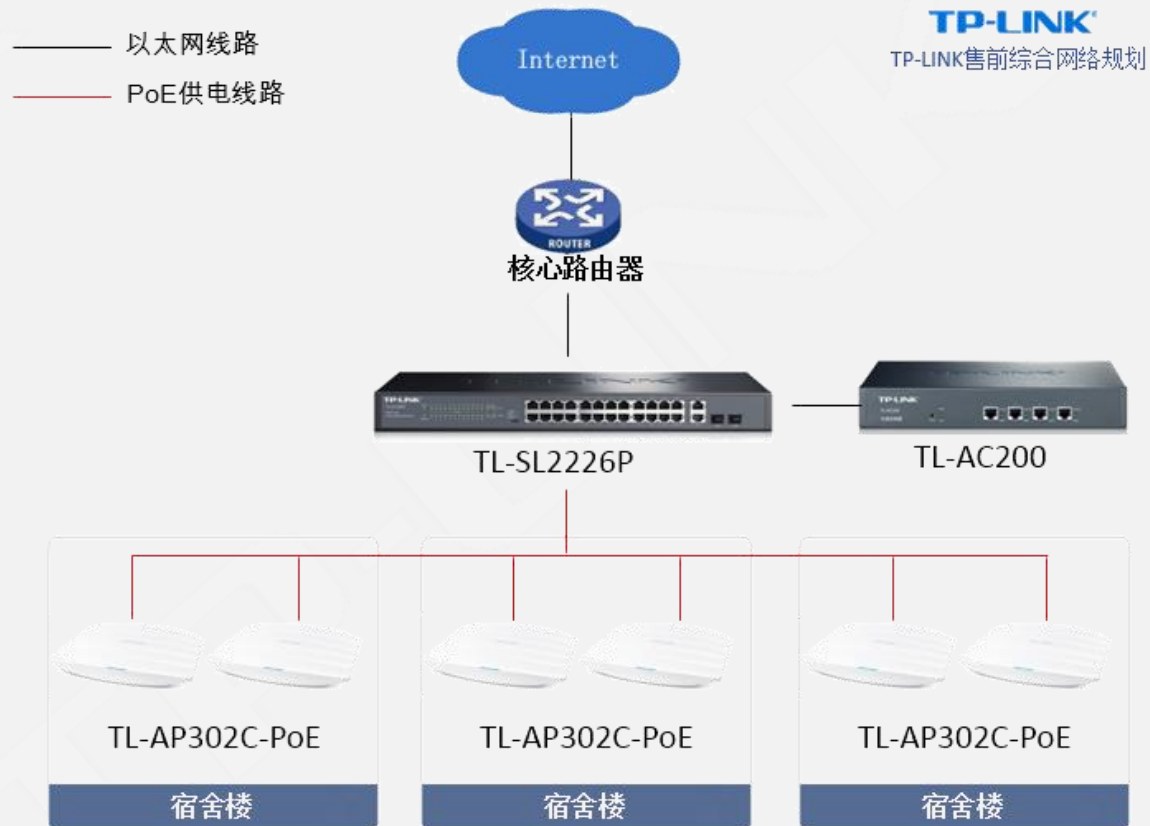
TP-LINK无线网络测试工具可以自动的对预先设定的点位和路线进行多种项目的测试，并记录测试数据和结果，降低了项目测试的难度。



成功案例——深圳天马微电子有限公司无线Wi-Fi覆盖

概要信息：

- ◆ 天马微电子股份有限公司是液晶显示器(LCD)及液晶显示模块(LCM)的专业设计企业,是国内规模最大的液晶显示器及模块制造商之一。
- ◆ 采用TP-LINK无线吸顶系列AP实现无线全覆盖。



成功案例——珠海新特电子有限公司无线Wi-Fi覆盖

概要信息：

- ◆ 新特电子是一家香港的电源设计及制造企业，公司在珠海设立生产厂房，面积超过五千平方米。
- ◆ 采用TP-LINK双频无线吸顶AP实现无线全覆盖。



成功案例——满足各行各业的无线覆盖需求



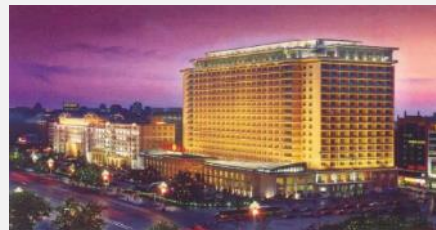
香格里拉大酒店



ACL (国际计算机语言学会议)



如意集团



北京饭店



四川大学



杭州湾大酒店



协和骨科医院



泊富国际广场



白鹿原民俗文化村



湖北广电智慧城市



九寨星宇国际大酒店



华中科技大学



河南社会主义学院



高邮“权力阳光”项目



法门寺



智慧扬州



上海大众大厦



陆军军医大学 (第三军医大学)



东方建国大酒店



港澳大酒店

附录1——TP-LINK无线吸顶AP产品规格表

| 产品型号 | 使用场景 | 供电方式 | 无线类型 | 推荐带机量 |
|------------------|-----------------|------------------------|-------------|---------------------|
| TL-AP1750C-POE | 客房区走廊、 大厅等区域 | 标准POE供电 | AC1750双频并发 | 30(2.4GHz)+60(5GHz) |
| TL-AP1300C-POE | | 标准POE供电 | AC1300双频并发 | 30(2.4GHz)+55(5GHz) |
| TL-AP1200C-POE | | 标准POE供电 | AC1750双频并发 | 30(2.4GHz)+55(5GHz) |
| TL-AP902C-POE | | 标准POE供电 | AC900双频并发 | 30(2.4GHz)+50(5GHz) |
| TL-AP900C-POE | | 标准POE供电 | AC900双频并发 | 30(2.4GHz)+50(5GHz) |
| TL-AP456C-POE | | 标准POE供电 | 450M单频 | 30(2.4GHz) |
| TL-AP450C-POE | | 标准POE供电 | 450M单频 | 30(2.4GHz) |
| TL-AP302C-POE | | 标准POE供电 | 300M单频 | 25(2.4GHz) |
| TL-AP300C-POE | | 标准POE供电 | 300M单频 | 25(2.4GHz) |
| TL-HDAP2600C-POE | | 餐厅、会议室 等人流密集的 场所 | 标准POE供电 | AC2600双频四频段 |
| TL-HDAP1800C-POE | 标准POE供电 | | AC1800双频四频段 | 50(2.4GHz)+90(5GHz) |

AP选型基本原则：低密度或低成本环境建议选用2.4G单频AP，中密度或无线体验要求高的环境建议选用双频AP，终端密集接入环境建议选用高密度无线AP。根据可预算要求及安装条件选择吸顶AP或面板AP。

注：更多TP-LINK无线吸顶AP产品请关注TP-LINK商用网络微信公众号或访问官网www.tp-link.com.cn

附录2——TP-LINK无线面板AP产品规格表

| 产品型号 | 场景 | 颜色 | 接口类型 | 供电方式 | 无线类型 | 推荐带机量 |
|-----------------|----------------|-----|--------------------|-----------|------------|---------------------|
| TL-AP1308GI-POE | 客房 区房 间内 | 白色 | 7个千兆RJ45接口 | 标准POE供电 | AC1300双频并发 | 30(2.4GHz)+55(5GHz) |
| TL-AP1300I-POE | | 白色 | 3个百兆RJ45接口 | 标准POE供电 | AC1300双频并发 | 30(2.4GHz)+55(5GHz) |
| TL-AP1203I-POE | | 白色 | 2个百兆RJ45接口+1个USB接口 | 标准POE供电 | AC1200双频并发 | 30(2.4GHz)+50(5GHz) |
| TL-AP900I-POE | | 白色 | 3个百兆RJ45接口 | 标准POE供电 | AC900双频并发 | 30(2.4GHz)+50(5GHz) |
| TL-AP453I-POE薄款 | | 白色 | 1个百兆RJ45接口+1个USB接口 | 标准POE供电 | 450M单频 | 30(2.4GHz) |
| TL-AP450I-DC薄款 | | 白色 | 1个百兆RJ45接口+1个DC插座 | 非标准POE/DC | 450M单频 | 30(2.4GHz) |
| TL-AP450I-POE薄款 | | 白/金 | 1个百兆RJ45接口 | 标准POE供电 | 450M单频 | 30(2.4GHz) |
| TL-AP306I-POE | | 白色 | 2个百兆RJ45接口 | 标准POE供电 | 300M单频 | 25(2.4GHz) |
| TL-AP302I-POE薄款 | | 白/金 | 1个百兆RJ45接口 | 标准POE供电 | 300M单频 | 25(2.4GHz) |
| TL-AP300I-POE | | 白色 | 1个百兆RJ45接口+1个电话线接口 | 标准POE供电 | 300M单频 | 25(2.4GHz) |

AP选型基本原则: 低密度或低成本环境建议选用2.4G单频AP, 中密度或无线体验要求高的环境建议选用双频AP, 终端密集接入环境建议选用高密度无线AP。根据可预算要求及安装条件选择吸顶AP或面板AP。

注: 更多TP-LINK无线面板AP产品请关注TP-LINK商用网络微信公众号或访问官网www.tp-link.com.cn

附录3——TP-LINK ER系列企业级路由器产品规格表

| 产品型号 | WAN口数和速率 | VPN | 行为管控 | 带机量 | 可管理AP数 | 硬件参数 |
|------------|-------------|-----|------|------|--------|-------------------------------------|
| TL-ER7520G | 1-4个WAN口，千兆 | 支持 | 支持 | 3000 | 300 | CPU：64位四核，1.2GHz 内存：2GB DDRIII |
| TL-ER6520G | 1-4个WAN口，千兆 | 支持 | 支持 | 2000 | 200 | CPU：64位四核，1.2GHz 内存：1GB DDRIII |
| TL-ER6220G | 1-4个WAN口，千兆 | 支持 | 支持 | 1000 | 100 | CPU：64位双核，1GHz 内存：1GB DDRIII |
| TL-ER6120G | 1-4个WAN口，千兆 | 支持 | 支持 | 500 | 50 | CPU：64位单核，800MHz 内存：512MB DDRIII |
| TL-ER6110G | 1个WAN口，千兆 | 支持 | 支持 | 500 | 50 | CPU：64位单核，800MHz 内存：512MB DDRIII |
| TL-ER5520G | 1-4个WAN口，千兆 | 不支持 | 不支持 | 1000 | 100 | CPU：64位四核，1.2GHz 内存：1GB DDRIII |
| TL-ER3220G | 1-4个WAN口，千兆 | 支持 | 支持 | 300 | 50 | CPU：64位双核，1GHz 内存：256MB DDRIII |
| TL-ER3210G | 1个WAN口，千兆 | 支持 | 支持 | 300 | 50 | CPU：64位双核，1GHz 内存：256MB DDRIII |

核心路由选型基本原则：主要从网络带机量、是否多条宽带接入、可管理AP数量、是否支持行为管控保障安全等方面考虑，按需选择。

注：更多TP-LINK路由器产品请关注TP-LINK商用网络微信公众号或访问官网www.tp-link.com.cn

附录4——TP-LINK交换机产品规格表

| 产品型号 | 端口数 | 产品类型 | POE供电 | 接口速率 | MAC地址容量 | ACL |
|-------------|-------------------|---------|-----------------|------|---------|-----|
| TL-ST5416 | 12GE+4SFP | 三层网管交换机 | 不支持 | 全万兆 | 16K | 300 |
| TL-SG6428Q | 24GE+4SFP | | 不支持 | 万兆上联 | 16K | 606 |
| TL-SG5428 | 24GE+4SFP | | 不支持 | 全千兆 | 8K | 256 |
| TL-SG5218 | 16GE+2SFP | | 不支持 | 全千兆 | 8K | 256 |
| TL-SG5210 | 8GE+2SFP | | 不支持 | 全千兆 | 8K | 256 |
| TL-SG3226 | 24GE+2SFP | 二层网管交换机 | 不支持 | 全千兆 | 8K | 64 |
| TL-SG3210 | 8GE+2SFP | | 不支持 | 全千兆 | 8K | 64 |
| TL-SL3226 | 24FE+2GE | | 不支持 | 千兆上联 | 8K | 64 |
| TL-SG1024T | 24GE | 非网管交换机 | 不支持 | 全千兆 | 8K | 不支持 |
| TL-SF1024S | 24FE | | 不支持 | 百兆 | 8K | 不支持 |
| TL-SG1226P | 24GE+2SFP | POE交换机 | 支持 (输出功率185W) | 全千兆 | 8K | 不支持 |
| TL-SL1210PE | 9FE (POE) +1SFP | | 支持 (输出功率124W) | 千兆上联 | 4K | 不支持 |
| TL-SF1009P | 8FE (POE) +1SFP | | 支持 (输出功率57W) | 百兆 | 2K | 不支持 |

交换机选型基本原则：主要根据接口速率、MAC地址容量、VLAN功能、高级管理功能等因素选择核心交换机；根据供电方式、端口数、POE输出功率、千兆或百兆选择接入层交换机。

注：更多TP-LINK交换机产品请关注TP-LINK商用网络微信公众号或访问官网www.tp-link.com.cn

附录5——TP-LINK无线控制器产品规格表

| 产品型号 | 端口数 | 网络优化设置 | SSID最大数目（均支持中文SSID） | 认证方式※ | 可管理AP数量 |
|------------|-------------------------------------|--------|---------------------|-------|---------|
| TL-AC10000 | 5个 10/100/1000M RJ45 端口+1个Console端口 | 支持 | 10000个 | 支持 | 10000 |
| TL-AC1000 | | 支持 | 1000个 | 支持 | 1000 |
| TL-AC500 | | 支持 | 500个 | 支持 | 500 |
| TL-AC300 | | 支持 | 300个 | 支持 | 300 |
| TL-AC200 | 4个10/100M RJ45端口 | 不支持 | 2.4G 8个+5G 8个 | 不支持 | 200 |
| TL-AC100 | 5个10/100M RJ45端口 | 不支持 | 2.4G 8个+5G 8个 | 不支持 | 100 |

※注：认证方式指MAC认证、Portal认证（本地Portal与远程Post）、微信连Wi-Fi。

无线控制器选型基本原则：主要根据需管理的AP数量、认证方式、是否需要负载均衡、弱信号剔除等功能选择无线控制器。

注：更多TP-LINK交换机产品请关注TP-LINK商用网络微信公众号或访问官网www.tp-link.com.cn

TP-LINK®

企业网 | WLAN | 安防监控 | 整体解决方案提供商

Copyright © 2017 TP-LINK Technologies Co., Ltd. All rights reserved.

The specifications and information regarding the products in this manual are subject to change without notice. All statements, parameters, information, and recommendations in this manual are believed to be accurate but are presented without warranty of any kind, express or implied. TP-LINK, tp-link, 普联技术 are trademarks of TP-LINK Technologies Co.; Ltd and/or its affiliates in China and certain other countries. All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners.

Any Internet Protocol (IP) addresses used in this document are not intended to be actual addresses. Any examples, command display output, and figures included in the document are shown for illustrative purposes only. Any use of actual IP addresses in illustrative content is unintentional and coincidental.

www.tp-link.com.cn

TP-LINK Technologies Co., Ltd