

铁塔公司在园区深度覆盖中的探索

赵建霞¹ 张 振²

1. 中国铁塔股份有限公司陕西省分公司 陕西西安 710000

2. 陕西通信规划设计研究院有限公司 陕西西安 710000

摘要: 本文通过用户感知的方法,分析园区存在的网络覆盖以及容量问题,以此为抓手,实现园区网络的全覆盖,提升园区的网络覆盖水平,满足园区内的通信业务需求。

关键词: 园区;覆盖;感知

Exploration of Tower Company in depth coverage of the park

Jianxia Zhao¹ Zhen Zhang²

China Tower Co., Ltd. Xi 'an Branch Shaanxi Xi 'an 710000

Shaanxi Communication Planning and Design Institute Co., Ltd. Shaanxi Xi 'an 710000

Abstract: This paper analyzes the network coverage and capacity issues in the park through user perception methods, and uses this as a starting point to achieve full coverage of the park's network, improve the network coverage level of the park, and meet the communication service needs within the park.

Keywords: park ; coverage ; perception

引言

随着 5G 建设的不断深入,国家推出了“互联网+”的行动计划,加快移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,对于园区的覆盖提出了更高的要求。

铁塔公司作为 5G 网络基础设施的建设者,应先于运营商发现网络发展的重点,快速找到网络存在的痛点,引导运营商的网络建设,做好运营商的网络建设的助手。

一、某园区建设情况

西安某园区分为三个部分:高新园区、草堂园区以及集贤园区。其中:高新园区占地:2739 亩/182 万 m², 已建厂房:104.8 万 m²;草堂园区总占地:4416 亩/295 万 m², 已投用+已规划厂房:176 万 m²;集贤园区占地:437 亩/29 万 m², 已建厂房+已规划厂房:12.2 万 m²。

伴随着园区逐步投入运营、园区员工的不断增加,人口密度增加,对通信网络有较高的需求。因此,铁塔公司积极响应,协调运营商进行后台分析,并组织人员现场实地测试、调研,发现网络不仅存在覆盖的不足,而且还存在网络容量受限的问题,因此,铁塔公司针对存在的问题,开展园区网络规划,以满足园区内的通信业务需求。

二、规划思路及方法

2.1 整体思路

5G 网络建设首先以共享为根本,应始终坚持“能共享不新建,能共建不独建”的原则,一方面对存量站点进行详尽的可用性评估,立足于内部挖潜整合,梳理可用存量站址资源;另一方面要充分发挥铁塔共建共享职责,统筹电信企业需求开展通信基础设施的大共建共享。经济效益方面,以“低成本、高效率”为建设目标,进一步提高新建站址社会资源利用效率,“能利用建筑物墙面,绝不新增楼面杆塔;能利用社会杆塔,绝不新建地面塔桅”,合理压降建造成本^[1]。

根据 5G 业务需求、技术特点、覆盖能力等,建立 5G 结构性站址布局,深入分析资源现状,对存量站点进行详尽的可用性评估,明确可共享的存量站址列表。立足于内部挖潜整合,梳理可用存量站址;优先在意向站址偏移容限范围内选取合适的存量站,推荐运营商利旧共享。落实“行动计划”的同时应充分利用 5G 部署的机遇,积极获取和利用社会杆塔资源。

核实用旧存量站址的机房空间、电源、天面等配套条件,对不满足 5G 站址要求的站址进行改造,无法改造的站址进行更换。新建站址综合考虑建站效果、社会效益、工程难度及造价等因素,选择综合最优的站址位置。

2.2 园区覆盖现状

三个园区内现有网络站间距基本满足基本站距要求,但是草堂园区还略显不足;同时对比园区三家运营

商的站间距，高新园区电信，联通数量不足，草堂园区三家运营商均存在不足，集贤园区联通站址数量不足；

部分厂房及宿舍楼深度覆盖不足，用户投诉量大。

区域	面积 (m ²)	现状	
		站址数量 (个)	站间距 (m)
高新园区	1820000	25	290
草堂园区	2950000	22	393
集贤园区	290000	4	289

同时，DT 测试可以模拟用户真实体验，获取整体覆盖情况，为 5G 网络补盲及建设提供依据，因此针对

三个园区进行了 DT 测试，本文展示其中一个园区的 DT 测试结果。



图 3.2 某园区的 DT 测试结果图

从以上的测试结果也反映出运营商的站址数量的不均衡，导致覆盖质量存在差异。

因此，在结合网络测试结果的基础上，采用“用户感知法”对现网进行评估，采集大量用户感知数据，以贴近手机用户感知为抓手，精准解决网络服务死角，从而达到快速提升网络质量的目标^[2]。

2.3 用户感知方法

1) 用户视觉感知

因弱覆盖或信号阻挡严重导致的信号差，用户会感觉手机显示信号格数少：

2) 呼叫成功感知

用户手机信号显示满格但是无法拨打电话，导致用户感知差；

3) 话顺质量感知

用户在通话过程中听不清对方语音等问题，导致用户感知差；。

4) 上网持续性感知

表 3.1 某园区用户感知调研表【覆盖问题 容量问题】

用户在上网时，时常出现网络掉线，影响用户上网体验，导致用户感知差。

2.4 用户感知分析

本次参与问卷调查人数 8036 人，其中草堂园区占比 77%，高新园区占比 20%，集贤园区占比 3%；移动、电信、联用户占比分别为 57%、22%、21%（与运营商的以后占比基本一致）。覆盖问题占比 48%，容量问题占比 52%。

通过用户感知分析，现有网络主要存在以下问题：

1) 前期站点布局主要以面、线覆盖为主，兼顾厂房、宿舍覆盖，导致厂房、宿舍内部的深度覆盖不足，现有覆盖问题的场所为 25 处；同时常规密集区域站间距要求在 200 ~ 300 米，目前三个园区站距在 200 ~ 400 米，个别区域仍存在覆盖盲区^[3]。

2) 随着人员密度的增加，导致基站接入用户受限(单小区用户数大于 200 或 PRB 的利用率超过 70%，会出现容量受限的问题)，园区容量受限的场所为 14 处。

位置	电信	联通	移动
高新园区	13号宿舍	②	①②
	16号厂房	②	①②
	28号厂房	①	①
	8号宿舍		①
	2号食堂		①②
	研发大楼	②	②
	9号厂房		②
	10号厂房		②
草堂园区	11号宿舍	①	①
	11号厂房	①②	①②
	12号宿舍	①	①
	4号食堂	①②	②
	5号宿舍	①②	①②
	19号厂房		①
	18号厂房	①	①
	14号厂房		①
	30号厂房	①	
	22号厂房		①
	20号厂房	①	
	17号厂房		①
	13号厂房	①	
	41号厂房	①	①
2号食堂		②	
集贤园区	8号宿舍	①	①
	1号厂房	①②	①②
	2号厂房	①②	①②
	4号厂房	①②	②
	1号宿舍	①②	②

2.5 规划效果

按照以上的用户感知分析,参考网络测试的结果,通过室内外覆盖相结合、高低覆盖相结合、微站与室分相结合、有源无源相结合的方法,实现对园区的全覆盖的目标,规划新建宏站15处,新建室分5处,新建微站4处^[4]。

1) 网络覆盖方面

规划完成后,将实现园区的整体覆盖提升,高新园区站距提升4%,草堂园区站距提升17%,集贤园区站距提升24%,建成后将携手运营商共同完成园区的全覆盖。

区域	面积 (m ²)	现状		建成后			站距提升
		站址数量	站间距 (m)	规划站址	共计站址	站间距 (m)	
高新园区	1820000	25	290	2	27	279	4%
草堂园区	2950000	22	393	10	32	326	17%
集贤园区	290000	4	289	3	7	219	24%

2) 网络容量方面

本期规划能解决部分区域的容量问题,后期铁塔公司将积极与运营商沟通协调,通过增加信源或小区裂分来解决。

以精准的发现网络中存在的弱覆盖和容量受限的区域和位置,提升运营商网络覆盖和网络质量,使铁塔公司更好的服务运营商,为运营商网络发展提供有力的支撑。

参考文献:

[1] 朱晨鸣. 5G:2020后的移动通信[M]. 北京:人民邮电出版社,2016.

三、结束语

通过对用户感知的分析,结合网络测试的结果,可

[2] 陈鹏. 5G 关键技术与系统演进 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2015.

[3] WANG Jia-qing. 面向 5G 的智慧园区蜂窝网络基础设施部署方案 [J]. 电信工程技术与标准化, 2019(007):032.

[4] 王继梅. 5G 网络技术在智慧园区中的典型应用 [J]. 中国新通信, 2021, 23(8):2.

作者简介: 赵建霞、女、汉、出生于: 1981 年 4 月,

籍贯: 陕西省榆林市, 学历: 本科, 职称: 中级工程师, 毕业院校: 西安电子科技大学, 研究方向: 铁塔、无线、5G 网络规划

作者简介: 张振、男、汉、出生于: 1997 年 4 月, 籍贯: 陕西省咸阳市, 学历: 本科, 职称: 无, 毕业院校: 北京邮电大学, 研究方向: 5G 网络规划、无线配套

中图分类号: TN929.5 文献标识码: A