



图为“铁塔卫士”守护铁路安全运行

一塔似笔写豪情

中国铁塔太原分公司谱写5G基建太原新篇章

“凡有人烟处，皆有通信塔”。太原5G建设始终处于全国第一方阵，数字经济浪潮下太原新基建华章日新。一座座平地而起的通信铁塔，组成坚实的数字经济底座，为全市数字经济发展构建起良好生态系统，为新技术新业态成长提供了丰厚土壤。

透过数字经济的满眼繁华，我们感受深厚的铁塔力量。作为信息通信基础设施建设“国家队”和5G新基建主力军，中国铁塔股份有限公司太原市分公司充分发挥自身资源优势和专业能力，在并州大地上描绘出5G新基建快速推进的火热图景，为建设国家区域中心城市奠定新一代信息网络基础。

一路领跑
建成基站14434个，“十四五”目标提前完成

当数字经济浪潮奔涌而至，抢占未来发展制高点，时不我待。太原铁塔克服5G站址密度大、功耗大、对天线挂载要求高等困难和挑战，全力推进我市5G建设工作。如何快人一步？在长风商务区，部分路杆杆从外观上去与左右两旁的完全一致，只是多“长”了两只“耳朵”。这是太原铁塔建设的5G灯杆基站。实际上，包括灯杆在内的所有部件，太原铁塔都进行了重新设计和定制，以保证设施设备的稳定性和安全，并融入城市整体风貌。2020年初，市政府印发《太原市加快5G发展实施方案》，明确了通信基础设施总体规划、与城市规划建设发展同步、免费开放公共资源等政策措施，为5G建设发展营造了良好的政策环境。太原铁塔在2020年建设了150余座5G灯杆基站，使“批量开放公共资源支撑5G发展”的政策迅速落地，走在国内绝大多数城市前列。这一年，我市基本实现城区及主要县区的5G网络连续覆盖。锐意进取，持续发力，太原铁塔发展脚步不停，持续保持我市5G建设始终处于全国第一方阵。从今年的建设情况看，1至11月，完成5G基站建设2358个，占全年任务的98.5%。从5G基站整体情况看，累计完成5G基站建设14434个，提前完成了全市5G基站数量达到14000个的“十四五”规划目标，完成比例达103.10%。同时，完成了省政府要求的“五年规划三年达成”的目标。

一座座通信塔上，挂载监控摄像头、环境监测仪、气象监测仪、传感器等信息化设备，如同拥有了十八般武艺，在越来越多的行业大展拳脚，并形成了“有高点监控需求找铁塔”的品牌。

太原铁塔积极融入和服务我市经济社会发展大局，通过改革创新和业务转型，将原本功能单一的通信塔转变为综合智能的数字塔，向不同行业客户提供跨行业站址应用与信息业务。

“高点电子哨兵”守护自然资源。太原铁塔发挥资源优势，坚持科技赋能，防于当先防患于未“燃”，把通信塔转变为数字塔，推动构建“早发现、早制止、严查处”的常态化长效监督机制。在永久基本农田保护区、耕地集中连片区、重点矿区私挖滥采点、森林防火区等重点部位布设监控，为太原市全市以及晋源区、小店区、阳曲县等县区提供了近120个中高点位的森林防火区域火情智能监测、甄别分析和第一时间自动报警、定位服务，已经多次预警火情。

“千里眼”“顺风耳”覆盖铁路护路重点区域。铁路护路高点智能视频监控运营服务项目以铁塔自身优势资源为基础，依托自主开发的视联网平台，快速实现了石太高铁(山西段)重点区域监控覆盖，辅助铁路护路技术手段实现升级。

历史文物有了“守望者”。在“5G+智慧文物监管”项目实施过程中，太原铁塔借助铁塔中高点优势，初步实现了智慧文物网格化监控机制。快速架设高

目前，我市5G基站数量在全省的占比为20.6%，远高于4G基站的约14%。我市每万人拥有基站数量为25.7座，远高于约15座的全国平均值。

数量多，质量也高。太原移动5G网络在中国移动集团竞赛阶段入围全国第一档城市，5G网络建设速度全国第八，获得中国移动通信集团5G领跑“先锋奖”，是全国第七个5G商用城市，在移动集团“双十双百”评比中标杆区域/场景排名集团第六名，其中柳巷和长风两个精品网入选全国百大精品场景。

太原联通在长风商务区率先实现了5G CA的连片部署，5G手机下载速率可达2.76Gbps，再创历史新高，刷新了用户对5G速率的全新体验，达到全国领先水平。

5G建设占据全国第一方阵，对我市打造一流创新生态、抢抓产业发展制高点有着重要意义，也对促进5G应用、工业互联网产学研用融合与供需对接及培育壮大产业生态起到了非常重要的作用。

一举多得
践行共享经济，促进行业集约高效发展

太原铁塔建设的5G灯杆基站是增加网络覆盖深度的有效解决方案，既不多占土地，也不影响城市环境，还能节约成本。

进入5G时代，面对基站更多、更密，覆盖更细、更深的特点，如何低成本高效创新建设5G是必答题。

共享建设是5G规模布局的必由之路。太原铁塔践行新发展理念，始终坚持“能共享不新建，能共建不独建”。

以潇河新城为例，太原铁塔统筹共建共享，合计建设7个宏站，在潇河新城酒店、会议中心、会展中心等室内做1套分布系统，建设1个通信机房，直接满足了移动、联通、电信三家运营商的5G网络覆盖。如果由三家运营商各自分别独建，从占用地面空间资源方面看，宏站建设数量会由共建的7个直接翻倍变成14个甚至更多，一个点位会出现2个甚至3个通信铁塔，造成通信基础设施建设用地面积增加。

与此同时，太原铁塔主动发挥站址优势，主动作为，深入推进5G基站节能降耗，全面开展基站转供电改直供电，促进全市5G基站直供电比例由过去不足40%提升至75%的水平，转供电站平均单价由1.2元/度下降至0.97元/度，不断降低能耗。

在此过程中，太原铁塔也遇到了一些难题，比如外电线路无路由、国网公变资源不足、转供电不合理电价等情况，致使5G基站运营成本降低困难，希望相关部门及时考虑解决相关问题，加大政策引导和监督执法力度，开放路边及政府公共场所管线路资源，尽快实现基站转供电改造，规范转供电电价收费。

共享数字塔

一塔多能助力千行百业数字化转型

清摄像头，360度不间断巡逻，实现重点区域可视化、远程化覆盖。

太原铁塔在我市有约7000个站址，点多面广，设备安装与挂载空间充裕，尤其是众多40-50米高的通信铁塔，具有天然、不可比拟的挂高优势。太原铁塔充分发挥自身资源优势和专业能力，大力推动改革创新和业务转型，利用无处不在的铁塔资源和无处不在的互联网，将通信塔升级为数字塔，向社会提供数据采集、中高点视频监控等服务，为国土、林草、水利、文物、地震、应急、环保、公安等众多行业提供“千里眼”“顺风耳”“智慧眼”，助力各行业建设高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的智能化综合性数字信息基础设施。

太原铁塔立足资源禀赋，推进基站空调技改，从基站配套用电入手，快速实现基站整体降耗。在高新区消防大队基站制冷系统节能试点中，太原铁塔对机柜空调进行了技改升级。空调机原本21天消耗电能820.6度，升级后21天消耗电能239.8度，综合节能效率为71%。

一力担当
主动服务重点项目，全力投身太原数字化转型

在我市建设的众多省市重点项目，也是受益者。

在我市首个5A级景区“晋祠-天龙山”景区创建过程中，太原铁塔发挥通信基础设施建设国家队主力军作用，积极统筹三家运营商，配合相关部门及景区完成现场勘察选址。面对时间紧任务重、山区建设条件恶劣等不利因素，太原铁塔迎难而上，安排专人对接景区，抢时间抢工期，保质保量顺利完成基站建设和5G网络的覆盖工作。

在太原机场三期改扩建项目中，太原铁塔积极统筹规划，全面与机场改扩建指挥部及相关部门开展方案会审对接工作，将通信规划全面纳入机场整体规划中。为了解决机场工地网络拥塞情况，切实解决工地现场网络覆盖问题，太原铁塔主动对接山西三建、山西安装公司，建设2个应急站解决网络问题。2022年，机场改扩建指挥部向太原铁塔赠送锦旗。

太原铁塔面对5G覆盖小街小巷等重点场景，与市政公司联合勘察，统筹运营商诉求，对我市部分街巷的灯杆进行升级改造，在具备基本照明功能同时，挂载5G天线，实现5G精准覆盖，提升5G网络覆盖水平。

近年来，太原铁塔紧紧围绕我市发展，紧密关注跟踪省市重点项目240余个，提前启动布局5G规划相关工作，积极推进建筑物移动通信基础设施纳入政务审批工作，全年参与并完成线下联合图审55个重点项目。

牢记国企初心使命，践行国企责任担当。伴随着太原铁塔奋进的身影，一座座高塔平地而起，让信号有了稳定的港湾。而一次次满格升起的信号，汇聚成无处不在的信息网络，让数据互联互通，让万物互联，释放出超乎想象的数字动能，为太原经济社会高质量发展插上了“数字翅膀”，国家区域中心城市建设路上数字经济“风口”，必将在新经济发展的赛道上振翅高飞，并带动其他城市共享发展新机遇。

织密换电网

太原铁塔打造全市最大换电服务网络

不到一分钟，外卖骑手就给“坐骑”换上满电电池，重新启程。这是太原铁塔建设的电动车智能换电柜带给普通人的“数字红利”。

通常，很多人都觉得铁塔公司只是建基站的企业。实际上，太原铁塔在电动车充电、换电等新能源领域的业务也做的有声有色。太原铁塔积极投身国家“双碳战略”，牢牢扛起国企担当，以市委、市政府充电网络设施建设要求为己任，借助强大的通信网络基础平台和专业的网络运维管理平台，向社会提供充电、换电等多元化新能源服务，服务太原千家万户。目前，已建成我市最大的分布式换电网络，电动自行车充电端口、汽车充电桩建设也在稳步推进。

去年以来，人民南路、双塔西街等处，一处处电动车智能换电柜陆续投入使用，随即吸引了众多外卖骑手和其他用户。他们说，智能换电柜确实方便，不用再为电池充电发愁了，每天还能比以前多送不少单。

电动自行车是很多人的代步工具，也是快递小哥、外卖骑手的得力伙伴，不过，电动自行车充电也存在安全隐患。太原铁塔实施的“民用换电”项目，是一种新型的电动自行车补能方式，通过“以换代充”方式极大程度上解决了电动自行车“充电慢、不安全、续航短”等问题。目前，太原铁塔已经建成全市最大的换电服务网络，为外卖骑手等用户提供安全、便捷的换电服务。

太原铁塔相关负责人介绍，换电柜

具备电控、温控双重保护，安装有独立的消防装置，安全可靠。换电柜达到IP55等级，可实现防水与防尘，其优异的热交换设计能够轻松适应炎热和寒冷的环境，满足不同区域的使用需求。同时，7×24小时实时通信监控、防盗、水浸、烟雾、温度以及数百项电池状态告警自动上传和处理能力，支持OTA远程升级等，都为确保安全提供了条件。电柜、电池接入了物联网，实时定位，具有高度安全性。此外，不可用电柜可实现梯次循环利用，环保高效。

针对电动汽车日益普及的情况，太原铁塔打造百米充电网络，在居民小区、单位、园区免费建设汽车充电桩，为市民提供“足不出户”的充电便利，免去了车主外出充电、排队等苦恼。目前，已建成小区充电点位41个，充电桩135台，每月服务350余台新能源汽车。同时，打造安全充电设施平台，为配合电动自行车不上楼的安全管理要求，在居民小区投入低速电动车充电插口4700余个，全部纳入铁塔平台管理，实行7×24小时安全监控，每月服务5万人次充电需求。

在此过程中，太原铁塔也遇到了一些难题。比如，在便民汽车充电桩、自行车充电插口建设过程中，部分物业公司存在索要不合理电价、索要高额租金等行为，导致居民无法享受到便利的服务或需要付出较高的成本。建议相关部门及时考虑解决相关问题，加大政策引导和协调力度，开放路边资源，尽快实现便民充电设施全覆盖。

科普

重新认识基站辐射

人们通常所说的“手机、基站辐射”，是指手机或基站在使用时会发出电磁波，而这些电磁波或多或少地会被人体吸收。

电磁辐射指能量以电磁波形式由辐射源发射到空间的现象，或解释为能量以电磁波形式在空间中传播。如正在发射信号的天线所释放的电磁波，便会产生电磁能量。

电磁辐射的来源有多种，人体内外均布满由天然和人造辐射源所发出的电磁能和磁量。

如太阳光、宇宙射线、闪电和地磁场就是最常见的天然辐射源。人造辐射源则包括：微波炉、电脑、收音机、广播电视、雷达、输变电设备及通讯设备等。

为防止电磁辐射污染，保障公众健康，促进电磁技术的科学运用与发展，生态环境部、卫生部颁发了《公众照射导出限值》(GB8702-88)与《环境电磁兼容辐射强度分级标准》(GB9175-88)两个主要技术标准，并颁布了《电磁辐射防护规定》《环境电磁波卫生标准》两项技术标准。

我国的电磁辐射标准比其他国家或地区更为严格。在我国，基站的建设经过严格的管理程序和检测流程，投入运行的基站能满足国家电磁辐射环境标准。

一、基站进小区是利大于弊

电磁辐射的强度，与辐射源距离的平方基本成反比。假设一个人距离手机基站100米，而他的手机距离他1

米，如果两者发射同样强度的电磁波，那么手机对人体的辐射是手机基站的10000倍！

这不是危言耸听！因为手机的发射功率比基站要低。根据GSM标准的定义，手机的峰值发射功率在2W，实际使用中平均在0.5W左右。而一个大功率基站的发射功率顶多也就50W，这样算下来，基站功率约是手机的100倍。那么按照之前设定的距离来计算，手机对人体的辐射仍然是基站的10000/100=100倍。

另一个众所周知的事实是，手机在信号较差的时候，会提高发射功率保证通信质量。而为了保证边缘区域的信号质量，基站也不得不提高功率发射，从而使得离基站较近的区域受到额外的辐射量。

如果用多个小基站来代替一个大基站的话，由于每个基站所覆盖的半径减少一半，因此发射功率可以降低到原来的1/4以下。同时由于信号质量提高，也降低了手机的发射功率。

二、楼顶建基站其实“灯下黑”
大家应该都听说过“灯下黑”这个词。古时候人们使用油灯照明，由于自身的遮挡，灯具下方往往有一块阴影，被称作“灯下黑”。

手机基站也是这样，它的辐射场强分布，有点像是一个压扁了的苹果，因此在发射塔下的信号反而不会太强。小区楼顶的基站，一般会选择在区域内最高的建筑物上安装，因此对周围楼内的居民并不会造成多大的电磁辐射。

对于很多人来说，手机基站所造成的心理影响远比实际影响要大得多。其实，如果按照相应标准来架设基站，基本上不会对大家的身体健康造成伤害。

从全球发展情况看，目前，GSM网络占据全球移动通信70%以上用户，而且在欧美使用逾几十年，没有出现因辐射而危害用户身体健康的情况。

在我国的法律法规中，电磁辐射安全标准十分严格，只有符合安全标准的设备才能入网，才能投入使用。

图为太原铁塔塔上工作人员正在搭建铁塔