

2021产业物联网 典型案例集Top20

AIoT纵深下沉
行业数智转型
产业扬帆起航

前言

2021 年，物联网产业迈进新的发展周期。历经 12 年的萌芽破土，物联网从感知，发展到连接与平台，发展出算力和算法，AIoT 架构初具雏形，方能“遇见”产业转型升级的浪潮。

然而这还不够。行业发展有自身规律，行业转型存在既有困难，难题不解，转型不前。因此，近年来，AIoT 不断寻求与行业下沉，加深对行业的理解，涌入垂直“深耕”模式。同时，行业也在转型压力与数智竞争中拥抱 AIoT，以破求立。至此，AIoT 的价值开始得到产业侧的重视，一场双方心会神领的“探险”就此开启。AIoT 生态开始形成，业内“黑话”也成为业内人的通行证：中台、赋能、打通、融合、共创……

生态发展之路刚刚启程。前方，将是一条从科技验证、价值验证到市场验证的漫漫长路。当 AIoT 与行业历经磨合，找到切入点和价值点，阶段性成果仿佛预示着巨大而繁荣的市场前景。

从 0 到 1 带来信念与展望，而从 1 到 N 不可避免将带来怀疑与反复。从试点到规模化的难题，或许才是对 AIoT 价值的一个核心考验。一些行业数字化程度较高，从业者便踌躇满志，另一些行业数字化程度不足，从业者便进退踟蹰。这正是当前物联网赋能千行百业的现状写照。

标杆复制、规模推广……物联网人在机遇与挑战面前愈战愈勇。然而，2021 年又按下暂停键。又直接打出一记组合拳，疫情反复、多行缺芯、数据安全、双碳国策、限排限电、限地限价、五道红线……行业自身发展的不顺，也影响了物联网从业者的投入判断：迷雾当前，路标难判，进退之间如何取舍？它是物联网产业的微笑曲线必经的谷区，还是不可阻挡的大势下行？

物联网是否仍然值得？2021 请回答。

物联网领域研究型媒体锐角 AIoTRay、物联传媒，在浩如烟海的物联网应用案例中，选取了几个“特写”时刻。本报告依照“典型性、领先性、创新性和可复制性”的总体原则，遴选了 AIoT 八大领域的典型实践案例。最后，案例收录过程中难免有疏漏之处，如有发现，欢迎批评指正！

目录

一、智慧能源.....1

1.1 12 亿 kw 光伏如何运维？研华科技&德联软件打造 AIIoT+智慧光伏标杆！ 1

1.2 芯讯通 LTE Cat.1 模组 A7600C1 赋能充电桩，持续助力碳中和 6

二、智能工厂.....9

2.1 智造升级，变革从自身开始：中兴通讯南京滨江全球 5G 智能制造基地..... 9

2.2 PTC&中集集团：通过物联网探索，加速数字化工厂管理..... 12

2.3 树根互联：5G 全连接，灯塔工厂驱动“大象快跑” 16

2.4 瀚云科技：用 5G+工业互联网赋能工厂的“智慧大脑” 20

三、装备制造业转型..... 23

3.1 菲尼克斯电气工业物联网：智能连接，数据赋能，助力设备制造商转型升级..... 23

四、设备健康管理..... 27

4.1 格创东智打造基于工业互联网的设备健康管理系统..... 27

4.2 煤矿行业设备管理如何达到国际先进？煤炭 50 强企业给你答案！ 30

4.3 映翰通边缘网关 IG502 为工业设备信息化提供“高速公路” 33

五、智慧地产..... 36

5.1 京东云 IoT 携手北京书院打造智慧社区新标杆 36

5.2 阿里云 IoT 助力招商蛇口智慧社区升级..... 39

5.3 AIIoT 场景创新，云智易赋能商业空间精细化运营管理..... 42

六、智慧港口..... 46

51WORLD&科大讯飞携手打造中欧班列的数字孪生“大管家” 46

七、车联网	50
2500 亿市场空间持续释放 联想&蔚来打造“智能车联网”新课题.....	50
八、智慧城市	53
8.1 AIoT 赋能城市精细化管理，力维智联打造城市“一网统管” 标杆.....	53
8.2 智慧城市数字先行 升哲科技携手地方政府打造“芯基建” 标杆.....	58
8.3 让消防工作走在隐患前面，腾讯云&长沙高新区打造智慧消防新标杆！	62
8.4 城市生命线如何高质量运行？盈嘉互联智慧水厂带来答案	66
8.5 为何要给供热加入思想？Tridium 打造智慧供热行业的“大杀器”	69

一、智慧能源

1.1 12 亿 kw 光伏如何运维？研华科技&德联软件打造 AIoT+智慧光伏标杆！

“一个文明能够利用的总能量，决定了文明的高度。”吴军在科技史纲中这样论述我们生存所赖的物理世界与人类内核的关系。能量，是人类文明演进历程中重要的供给因素之一，并且是地球历经 40 多亿年的纪元变迁仍行之有效的定律。然而，地球资源的供应终有限度，能源作为最迫切的资源，也正拷问着人类生态文明的下限与命运共同体智慧的上限。

近年来，随着全球气候面临日益严峻的挑战、能源结构的进一步紧迫，清洁能源战略在全球引起空前关注。我国在 2020 年出台了密集的政策举措，包括将新能源纳入新基建范畴、制定“2030 年碳达峰、2060 年碳中和”的目标，习总书记在气候峰会上也表示，到 2030 年，我国风电太阳能装机容量要达到 12 亿 kw 以上。这坚定了我国新能源产业的长期深耕信心，包括氢能、风电、光伏、储能、充电等行业都迎来了重大利好。其中，光伏作为受制自然环境的程度相对较低、市场基础相对成熟的新能源，目前已成为乡村、城镇、园区构建智慧能源的主流选择。然而，物联网时代，智慧能源体系的建设不仅需要能源结构的调整，更需要 IoT、云、边、AI 等技术加持，才能助力新能源在建设运维过程中更智能、更节能、更高效。

山东烟台德联软件是一家专注于智慧能源行业的老兵，自 2001 年成立以来，积累了传统能源到新能源运维的深厚经验，自主开发了智慧能源综合监控管理平台 SE2000，经过数千个项目验证，沉淀了诸如光伏、光电、储能、新能源评价、发电预测、功率预测等核心能力。对于德联软件而言，新能源不是风口，而是日益精进的实践，如今，这些经验也在新的时代背景、政策背景、技术背景下厚积薄发，助推德联软件在规模和模式上整体迈向新阶段。

光伏势起，规模化增长与数智化水平之间差距如何补齐？

全球的光伏产业近年来整体呈现繁荣趋势，2020 年的装机容量 48gw，大幅增长。光伏协会预测，2021 全球可装机 150-170gw，其中中国约占 50-60GW。与之相对地，则是我国光伏电站整体自动化、集约化、数字化发展阶段不足、水平参差不齐的现状，尤其相比较传统电站的自动化调度、无人值守等常态应用，光伏行业的整体智能化水平还存在明显差距。

在德联软件近期在北京地区实施的金太阳光伏项目中，这些问题也得以集中凸显。

相比于集中式光伏电站的重投入、重资产、产能集中等特点，分布式光伏凭借部署灵活、电站小型、产用一体等特点，更适合在我国中、东部等广大地区推广。但同时，分布式电站即发即用的特性也决定了要保证发电阶段稳定性和效率性，就必须对数量繁多、距离较远的光伏电站进行统一化、自动化、智能化的管理，从电站源头保证光伏产能赢在“起跑线”。然而光伏领域目前的设备管理和运维模式仍是以人力巡检为主、设备处于黑匣子状态、发现问题被动、解决问题滞后的传统模式，一旦设备发生故障，则直接影响到一个或多个的光伏电站的产能和终端用户的用能。如今，面对光伏产业雄起的风口、日益激增的装机量，如何提前解决好管理与运维的模式升级，迎接光伏产业规模化发展，是摆在光伏运营商面前一道迫切的难题。

德联软件对这一行业问题有着深切的体会，也对光伏运营商的迫切需求有着敏锐观察。

在金太阳项目中，所有光伏电站分布于 12 个厂区，最远至通州、延庆等地，物理上的距离为传统的运维模式带来很大的困难，巡检难、发现问题慢、处理问题不及时成为必然结果，不仅直接影响着故障期的发电量和整体效率，还耗时耗力增加了运维成本。因此，德联软件在为整体方案的思路 and 模式上，积极转身，联手研华科技，以自动化、智能化、数字化为手段，破解大规模、分散式的运维难题，为金太阳项目打造了一套直击行业痛点、适应未来规模化趋势的光伏电站运维管理系统。

物联网时代解法：从黑匣子到可视化

当产业进入跃升期，旧的模式与经验将不再是最优解，如今，千行百业与物联网的融合，本质上都是借助日新月异的技术红利，为行业传统问题提供新的解决思路。德联软件与研华科技剖析光伏电站传统管理运维的“黑匣子”，从数据采集、稳定传输、问题分析到持续优化，为金太阳项目打造了孪生于云端的数字化管理运维系统。

德联软件总工程师郭士军认为，分布式光伏电站与集中式电站在数字化和智能化转型升级的过程中，对物联网技术需求最大的差异点在现场端，即在于设备接入的通讯方式不同，集中式电站可采用大带宽的有线通信方式，而分布式电站因站点设备呈高度分散性，因此对现场的无线通信的性能提出了更高的要求。具体而言，光伏电站所在地经常有运营商信号覆盖薄弱的地区，同时，电站各类设备的通信又需要“二次进盒”，信号环境进一步弱化。因此，如何在户外物理条件且低信号的情况下，保证数据从采集到传输的可靠通路，是本项目中的一道核心门槛，也正是德联软件选择与研华科技合作的原因之一。

四管齐下，应对网络常态化挑战

一个小小的设备通讯问题，在研华科技看来，是集合了采集控制、信号增强、信号整流、网络备份、数据备份、软硬联动等方式于一体的大议题。对此，研华分别在软硬两个层面对此作出应对功能。

首先，在硬件层面，研华的网关、RTU，4G 路由器都支持双 sim 卡设置，在运营商覆盖的条件允许的情况下，可支持一主一备的网络支撑。其次，研华在通讯设备内部，将设备采集、存储、传输三大功能适度解耦，在弱信号或无信号的情况下，智能网关承担时序存储功能（最多可存储 7-15 天设备数据），待网络恢复后按时序数据进行上传，实现“断点续传”，保障网络情况不稳定常态下的数据的“0 丢失”。

再者，信号增强不仅要靠通信侧的性能，更需要在软件侧依据对行业经验对“残缺数据”进行合理的逻辑优化。在金太阳项目实施初期，双方也遇到了信号不足、时有断续的情况，研华科技物联网解决方案顾问团队基于对工业领域项目“现场为王”的认知，向合作伙伴提供从单品到方案再到整体解决方案联调联试等深度支持服务网络。在经过实地考察后，研华从软件侧优化入手，对 4G 通信模块的驱动程序做了系列优化。从而实现在低信号、不稳定的情况下，对“残缺数据”进行“匡正去误”的整流处理，提高系统平台在接受数据时的抗干扰、容错纠错能力，以应对极端苛刻网络条件下的稳定通讯。郭士军表示，经过研华团队优化，金太阳光伏电站的管理系统恢复至今都保持稳定运行。

IT/OT 强融合，助攻平台精细化运维

物联网解决方案的起始点是互联互通，而落脚点则是对实际业务问题的破解。在金太阳光伏电站项目中，研华除了解决电站通讯问题，还与德联软件联合打造了 SPMS 光伏电站集控运维云平台。郭士军介绍，经过物联网技术将设备进行孪生和互联，形成平台化运维，从问题发现、问题分析、问题解决到问题归档，帮助金太阳光伏电站运营者实现精细化、全闭环、持续迭代的运维新模式。

设备运维始于“问题”的出现，包括日常巡检和故障发现，即设备在线、智能诊断、以及基于异常数据的预测性维护；运维的重点在于分析问题，该平台可提供多种故障分析手段，迅速判断故障类型，定位问题源头；运维的关键在于解决问题，该平台根据问题分析的结果，形成故障诊断报告，匹配解决方案，并快速推送至运维人员，更快更准确解决问题；运维的收尾是归档，通过一次次的问题分析与解决，该平台将持续沉淀设备故障与解决方案的经验积累，帮助客户构建数字化的设备运维“知识图谱”，完善光伏电站管理运维数据库。

这些闭环运维能力的实现，离不开研华科技 WISE-PaaS 工业云平台底层能力、与德联软件深耕于光伏行业 Know-how 的联合打造。如，在运维分析环节，客户需要对光伏电站设备的发电效率和设备健康状况进行全面评估，因此平台提供了对发电离散率、设备组串离散率分析的、理论与实际发电量的对比分析、结合用户行为的复合分析，光伏电站效率（pr）分析等工具，可详细地分析同一设备不同时段、不同设备横向对比、屏蔽外界光照条件的设备情况，多维度分析电站低效的内部问题，从数据根源形成科学决策依据，不断提高光伏电站的发电效能。

经过的 SPMS 光伏电站集控运维云平台的部署，实现了设备数据的全面实时获取，设备运行情况、发电情况的远程监测，故障的线上排查、方案的智能化制定，与传统运维模式相比，效益提升显著，之前排查和解决设备故障，需要 4-5 个人，以前以天为单位；而解决问题是以小时为单位，只需 1 人。设备运维能力的提升，直接带来了发电效率的提升，该平台投入实施后，光伏电站利用率和发电效率提升约 10%-20%。综上，经济效益整体提升约为 20%-30%。

共创光伏行业数智生态，共赴碳中和十年契约



该项目通过研华科技和德联软件的联手共创，成功实践了物联网技术在光伏行业中发挥降本增效的潜力，而光伏市场正经历着前所未有的增长机遇，金太阳在这一扩张趋势中亦有标杆作用和启迪意义。

研华科技董事长刘克振曾表示，研华有非常丰富的工业领域的软硬产品，就像一个丰盛的食材超市，但好的食材仍需优秀的烹饪厨师。如今，在这个充满着全球化发展机遇和数智化转

型挑战的光伏赛道，德联以精湛的技“能”，借助研华科技的“精”选食材，烧得一手“绿色”好菜。

投身能源行业数十载，郭士军对光伏能源的生产制造智能化、运维管理智能化趋势充满信心。

“从全球能源趋势来看，光伏处于快速发展阶段，从补充能源到替代能源，这一位置转变来之不易。”郭士军感慨道，物联网有望从根本上解决光伏电站的问题重建设、轻运维的问题，集约化程度的提高才能打造低投入、低价格的核心优势。

习主席提出的碳达峰、碳中和目标，需要一个个城市、园区、建筑来切实落地，综合能源平台已成为城市和园区实现碳排放指标的标配能力，研华科技、德联软件将不断构建能源行业的数智化生态创新，为绿色低碳、智能地球的共同愿景贡献力量。

1.2 芯讯通 LTE Cat.1 模组 A7600C1 赋能充电桩，持续助力碳中和

气候变化是人类面临的全球性问题，随着各国二氧化碳排放，温室气体猛增，对生命系统形成威胁。在这一背景下，世界各国以全球协约的方式减排温室气体，中国由此提出碳达峰和碳中和目标。中国 CO₂ 排放量全球第一，减排压力巨大。2020 年，中国明确 2030 年实现“碳达峰”、2060 年实现“碳中和”的政策目标，减排决心坚定。交通运输业碳排放量占比约 10%，位列各行业第三。传统汽车尾气排放的碳氧化合物、氮氧化合物以及其他的有害颗粒对大气有着很不利的影响，导致温室效应、雾霾等现象频生。在实现“碳中和”的过程中，交通运输业碳减排势在必行。

同时，中国是目前最大的石油进口国，并对石油、天然气这种不可再生资源的依赖程度日益加大，石油进口数量日益增长，但石油是重要的战略和民生资源，命脉掌握在别人手里是及其不划算而且危险的，因此中国需要寻求其他“现行的”可替代能源方案，但是太阳能、氢燃料电池以及核动力等能源技术复杂，在短期内无法实行量产，电力能源作为当前可行的能源方案可一定程度的解决对石油资源的依赖。

因此，能耗远低于燃油车的新能源车迅速发展，据公安部交通管理局统计数据显示，2021 年 1-3 月，国内新能源汽车产量和销量分别为 53.3 万辆和 51.5 万辆，同比分别增长 3.2 倍和 2.8 倍。纯电动汽车产销分别为 45.5 万辆和 43.3 万辆，分别同比增长 3.6 倍和 3.1 倍。汽车电动化将大大改善大气环境质量，促进国民经济向绿色可持续发展。同时，汽车电动化也将减少中国对外国原油的依存度，增强我国在世界能源市场中的竞争力，减轻潜在的国际局势动荡所带来的负面影响。

于此同时，充电桩作为电动汽车的重要配套，被业界视为万亿级“蓝海市场”。充电桩建设也被国家列为“新基建”项目。充电桩有力地支撑着我国新能源汽车产业高速发展。据中国充电联盟披露，中国充电桩保有量从 2015 年 6.6 万台增加到 2019 年 121.9 万台，年复合增速 107.3%；据公安部披露，我国新能源汽车保有量从 2015 年 42 万辆，增加到 2019 年 381 万辆，年复合增速 73.5%；对应车桩比从 2015 年 6.4:1 下降到 2019 年 3.1:1，充电配套有所改善。

芯讯通 LTE Cat.1 A7600C1 赋能充电桩

然而随着充电桩的大面积建设，一些问题也逐渐暴露出来。安全方面，充电装置电压过高，

充电桩接地不可靠、充电枪插头没有可靠锁紧、充电桩防水、防锈、密封性能不好等问题都可能造成起火或使用者触电等危害。运维方面，由于充电桩的分布分散，运维压力大，成本高，往往是在充电桩出现问题以后才能发现。如何对数量繁多、距离较远的充电桩进行统一的管理，及时发现问题解决隐患，成了摆在充电桩厂商发展之路上的难题。

芯讯通作为知名模组厂商，凭借其十九年来在 5G、4G、LPWA、LTE-A、智能模组、3G、2G 无线蜂窝通信以及 GNSS 等多种技术平台和模组方面积累的深厚经验，打造出了芯讯通 LTE Cat.1A7600C1，助力厂商对充电桩完成统一化、自动化、智能化管理，赋能充电桩智慧监管，为每一位车主的生命财产安全保驾护航。

芯讯通 LTE Cat.1A7600C1 支持 LTE-TDD/LTE-FDD/GSM 无线通信模式，产品支持最大下行速率 10Mbps，最大上行速率 5Mbps。A7600C1 采用 LCC+LGA 封装形式，与 UMTS/HSPA+模块 SIM5320/SIM5360 系列，以及 LTE 模块 SIM7600/SIM7600-H 系列封装兼容，实现了 3G 产品向 LTE 产品的平滑切换，极大方便了客户端更多产品类型的兼容设计。A7600C1 具有强大的扩展能力，包括 UART、SDIO、I2C、GPIO 等丰富的接口，广泛适用于主流物联网应用领域，如车载通信终端、安防终端、POS、和远程医疗终端等。通过 A7600C1,可以实时监测充电桩状态，比如漏电跳闸信息将第一时间反馈到平台进行报警处理，这样“监管”+“保护”彻底杜绝了安全隐患；在紧急情况下按下按钮，桩体瞬间断电，保护人身财产安全。

创造智慧未来
SIMCom INVENTING A SMART FUTURE

芯讯通模组赋能充电桩
基于芯讯通LTE Cat.1模组A7600C1

A7600C1
P/MS2-XXXXX-XXXXX
SNXXXXXXXXXXXXXX
IMEIXXXXXXXXXXXXXX
LNSE

www.simcom.com

充电桩智能化管理，共创三赢好局

给充电桩应用芯讯通 LTE Cat.1A7600C1，不仅方便了充电桩厂商统一管理和运维，也能惠及智能车用户和运营商，形成三赢好局面。

对于用户而言，车主可以通过手机 app 进行充值和查看缴费记录，查看周围可用的充电桩和服务。还能查询到身边符合自己的充电设施，高效的分配调度机制，无须原地排队享受便捷的充电方式。扫码还能使充电 LED 自动倒计时显示，时间到了自动断电，避免电力浪费，还能杜绝过流风险。

对于运营商来说，通过 A7600C1 进行的数据传输，充电桩运营者可以通过综合的管理平台实现对充电设备的远程监控，保证充电业务正常运营，在很大程度上提高了用户的便捷性以及充电桩的使用效率。同时实现对站桩的实时管理，可调节每次刷卡的使用时间，设置不同的费率，灵活应对用电高低峰不同收费标准，提高收益。

据悉，某知名充电桩厂商已经和芯讯通达成合作，采用芯讯通 LTE Cat.1 模组 A7600C1 应用于其充电桩解决方案，有效进行了充电桩的智能化管理，目前预估出货量超 20K。

结语

随着国家“碳达峰”和“碳中和”目标的推进，以智能充电桩为平台，连接技术、信息、金融、商业、管理等要素，将极大优化交通出行方式，赋能绿色出行生态体系，芯讯通也将不断精益求精，持续助力碳中和，为建设绿色新能源社会添砖加瓦。



芯讯通无线科技(上海)有限公司

全球领先的IoT模组及解决方案供应商

芯讯通成立于2002年，19年一直致力于提供5G、4G、LPWA、LTE-A、3G、2G无线蜂窝通信以及GNSS等多种技术平台的模组及解决方案。上海、重庆、深圳、西安、沈阳五大研发基地紧密配合，占地超过5000平米的5G创新研发实验室，拥有全球领先的实验器材和研发环境，配备全套的5G研发设备和检测仪器。芯讯通销售网络覆盖全球180+国家以及10,000+以上的行业客户。

二、智能工厂

2.1 智造升级，变革从自身开始：中兴通讯南京滨江全球 5G 智能制造基地

以极致场景驱动智造升级

中兴通讯是智能制造的推动者，也是智能制造的实践者。

中兴通讯滨江全球 5G 智能制造基地位于南京市江宁区滨江开发区，2020 年 3 月正式投产。中兴通讯秉承“用 5G 制造 5G”理念，发挥自身既懂生产、又懂 5G 网络技术的优势，以极致场景驱动，志在打造 5G 全连接数字化工厂，实现生产、运营、管理全面极致优化的智能工厂。

在滨江智能制造基地的智能化改造过程中，中兴通讯提出以数字化为纲，制定公司智能制造整体目标，定义细分场景，以极致场景驱动，逐步推进智造数字化升级。从客户视角，订单状态可视；从工厂生产视角，向自动化、无人化升级；从生产管理角度，向线上、在线、智能在线升级；从物流角度，以推拉结合的方式控制单板库存，AAU 单板库存下降至约 8 小时。中兴通讯通过数字化技术构建了滨江智能工厂完整的研发协同、计划、采购、生产、物流及运维环节，形成了数字化管理闭环，推进工厂生产、运营、管理的智能升级。

自动化生产从全流程出发，统一规划，分步实施，加强模块化设计与测试平台建设，进行系列化改进，如贴片环节全自动化、装配自动化、自动贴标、AGV 运送、XR 远程专家，实现生产自动化和智能化，针对不同场景构建对应的业务应用，合同订单纵向贯通，生产过程透明可视，实现生产进度实时可视、风险及时预警，主动干预，任务闭环，提升客户感知。

数字大脑，让工厂学会自我思考

为了应对生产个性化、小批量化、智能化的高效自动化生产需求，中兴通讯利用传感、物联网、5G 网络、边缘计算、大数据 AI、机器视觉等技术，通过精准交付、智能制造、智慧物流、智慧园区等部分升级改造，实现更智能、高效、高质量的产品制造。随着工厂运营中心数字大脑各部分的逐步升级，让工厂生产学会自我思考。

工厂数字大脑通过设备智联与数据采集，建立工厂-车间-线体-设备的数字化体系，实现生产过程数字化；通过知识建模与生产大数据分析，逐步实现智能排产、生产进度监控、生产资源管理（工装、钢网、人员状态管理和资源分配）。如人、机、料、环等要素接入运营中心，作业模式由线上演变为在线，SPI 锡膏检测、贴片、回流焊、AOI 自动光学检测、物料低位等情况通过大数据分析主动推送预警与派单，实现资源共享与派单提效。

数据大脑升级，离不开以智能制造执行系统 iMES 为核心的改造。iMES 系统基于微服务架构，分级部署，支撑多工厂多模式的制造场景。企业级 MES 打通外部订单、生产任务调度；域级 MES 打通车间设备，对车间现场各系统下发执行指令，实现生产设备与系统互联互通，完成全流程的数据采集与工艺管控，实现设备可视、线体可视、物流可视，并结合边缘计算与大数据应用，拓展数字化生产与数字化运营。iMES 系统的通用数字化工艺平台，实现工艺信息从前端，如研发、中试，穿透至生产一线，通过结构化的工艺设计，实现工艺参数的智能管理，集文件制作、智能归档、智能应用于一体。

5G 全连接，数字化的加速器

中兴通讯滨江智能制造基地秉承“用 5G 制造 5G”的理念，打造 5G 全连接工厂。5G 是设备智联的基础，也是工厂数字大脑不可或缺的神经触角。5G 全连接规划了 16 大类、40 余项 5G+工业融合创新应用，积极推动制造流程的重塑和变革，向智能制造演进。

目前已初步建成极致滨江智能制造示范标杆，向柔性化、智能化、少人化、无人化智能制造工厂演进。主要应用聚焦于企业园区一体化管理和生产车间、立库的 5G 化改造，初步实现 5G 全连接工厂，部署上线的 5G 应用包括 5G 云化机器视觉类应用（来料监测、AAU 转接柱/螺钉视觉识别、AAU 点胶与 PCB 板检测、机器视觉反向引导控制机械臂）、5G 云化 AGV、XR 远程单板维修操作指导、360 度全景生产环境监控、产线数字孪生、无线看板、望闻问切机器人、5G 看板、园区数字孪生、5G 非接触式红外测温、园区 5G 巡逻机器人、5G 无人扫地车等。通过智能化应用升级，滨江智能制造基地单位产值所需人力较中兴通讯其他生产制造基地低 25%，取得了显著效益。

数字孪生，助力工厂透明化管理

滨江基地针对工厂生产和园区管理两种不同场景，设计了不同的数字孪生。

生产线数字孪生让生产更透明，让管理更智能。系统实时反映产线生产状况，进行生产预测、

质量追溯以及预测性维护，提供生产调度指令下发与执行和实时状态的反馈，直观监测物料

和成品的流转，实现生产物料和成品在规划、生产、运营全流程数字化管理以及产线仿真优化、生产设备预测性分析等功能。



- 生产预测分析：孪生系统对生产数据进行汇总分析，形成生产数据模型库，实现对产线的多维度剖析，查优补缺，提高产能，为产线的优化策略提供全面的数据资料支撑；
- 智能设备维保：以 5G 为通道，基于物联网平台，搜集产线设备的运行时长、产能、运行数据等信息，并根据设备信息自动生成设备维保任务，维修保养记录线上存储，形成完整的全生命周期的设备台账，实现设备的精细化管理。

工厂园区数字孪生对园区人、设施、车辆、环境、能耗等进行数字化管理，精准运营、实现少人化，从而提高园区管理水平。系统利用视频虚实融合、激光扫描、物联网、3D 成像等技术，将园区中的资产、车辆、安保、环境、视频监控、ICT 网络、能耗等信息数据集成、整合、融入，实现设备联防联控监控，快速定位设备故障点，对区域内人员、资源等实现高效调配，保障管理高效、运维科学，最终实现园区运营的可视化分析、园区业务的闭环联动、园区决策仿真模拟等功能。

中兴通讯滨江智能制造基地数字化转型一直在路上。中兴通讯从自我做起，以极致场景驱动，通过点滴的积累，提升生产效率、降低次品率、增强客户体验，实现智能制造的柔性化、无人化，打造“极致滨江”智能工厂，为业界树立新标杆。

2.2 PTC&中集集团：通过物联网探索，加速数字化工厂管理

“一个文明能够利用的总能量，决定了文明的高度。”吴军在科技史纲中这样论述我们生存所赖的物理世界与人类内核的关系。能量，是人类文明演进历程中重要的供给因素之一，并且是地球历经 40 多亿年的纪元变迁仍行之有效的定律。然而，地球资源的供应终有限度，能源作为最迫切的资源，也正拷问着人类生态文明的下限与命运共同体智慧的上限。数字时代，“中国制造 2025”、“工业 4.0”的理念日益深入，在两化融合的背景下，聚焦智能制造和产品智能化，驱动数字化转型，已然成为新时代工厂和企业发展的必由之路。

中集集团作为世界先进的物流装备和能源装备供应商，一直致力于以智能制造作为开端，利用物联网的技术，让产品变得更加智能。集团 CIO 兼数据网络中心总经理潘进杰表示，中集集团想要打造的是一个工业互联网的 Menu，结合物联网的能力提升工厂运营的整体管理，让中集集团的工厂变成数字化工厂。出于上述考虑，中集集团选用了 PTC 的 ThingWorx 平台进行了物联网的探索，实现对产品远程监控、远程服务，甚至是预测性维修的能力，并且可以将这些能力快速复制到工厂。

联手 PTC，从传统制造向数字化、网络化和智能化转型升级

中集集团作为典型的传统制造业企业，面临着工业设备臃肿笨重难以检测维护、人力资源消耗严重，生产效率却难以提升、生产质量要素相关透明度低、老技工经验难以分享，新技工学习进度慢，容易出错等一系列问题，严重制约了集团的发展。PTC 的 ThingWorx+Vuuforia AR 平台有四大重要功能，围绕 IoT 和 MES 的结合，对工厂和车间进行全面的数字化管理，赋能中集集团推进智能制造的探索。

第一个功能是快速连接工业设备。传统工业连接的方式比较臃肿和笨重，在中集集团实现了 IoT 的快速连接和轻量化的连接，将工厂里可见的大量设备连接起来，包括生产设备、检测设备、环境设备、能源计量设备等。

第二个功能是数据聚合和应用搭建。主要是通过 PTC 标准平台的制造 APP 应用套件，在此基础上做了开发和配置，提供面向角色和场景的应用，比如能源管理、设备管理、生产管理等的應用。

第三个功能是大数据分析。中集集团的大数据分析很有特色，在实施过程中抓住了典型的大数据场景，比如工艺改善、设备预测性维护等，通过长期的数据积累改善了工艺质量、节

省了设备能耗和原材料的消耗等。

第四个功能是应用展示或应用体验。通过增强现实（AR） 的方式进行数据的消费。 中集集团利用 AR 的方式进行装配指导和设备检测维护。

中集集团属于劳动密集型和重资产型的传统制造业，人力资源是其重要的资产和消耗，ThingWorx 平台在中集集团的推广实施后，使其信息化发生了很大的变化：

- 其一，实现生产效率和人员效率的提升，减少生产管理的人员，通过信息化管理的手段提高生产效率。
- 其二，提高生产质量的透明性，生产的关键工艺参数包括检测参数，通过 IoT 平台能实时反映出来，生产质量的相关要素透明度就很高。
- 其三，通过大数据分析将老技工的经验数字化、透明化，沉淀成企业的知识，形成关键工艺经验的知识转移。
- 其四，通过新型体验，比如 AR 穿戴式设备等方式简化人员能力的要求，加快学习速度，降低操作失误。

作为信息化转型的关键步骤，中集集团通过 ThingWorx 平台基本实现了生产车间的透明化，重资产的可视化，提升了设备保养的及时性、使用的可持续性。

物联网技术的深度应用，两大试点项目推进智能制造探索

2017 年，中集集团从工业互联网的角度，提出了对中国制造 2025 的理解，认为数字化的主要竞争在智能制造。2018 年，中集集团选择青岛冷箱及中集瑞江作为试点，推进智能制造的探索。PTC 和以及 ThingWorx 平台全力为两大项目顺利施行保驾护航，帮助中集集团共同完成智能制造探索。

1.青岛冷箱试点项目

青岛冷箱携手 PTC 开启了“MES+物联网”项目，以精益制造为核心，借助信息化、自动化技术打造数字化精益工厂，并联合 PTC 为工厂注入物联网的技术，让整个生产过程透明化，实现生产和管理模式的转型升级。

在项目的实施过程中，PTC 针对四大痛点进行了业务的布局。

- 设备的管理。设备的非计划停机严重影响生产效率，需要利用物联网的技术手段，对设

备的关键部件、运行参数进行实时的监控。

- 能耗的管理。用物联网实时监控的方式节约成本，比如可以在工人换班过程中的空余时间关掉空压机和相关设备以省电。
- 对环保以及工厂环境的实时监控。国内目前对环保，包括工人工作环境的要求越来越高，需要通过工业互联网的方式去做一些环保监控。
- 对关键工艺的质量做大数据分析，以此来提高质量。比如，针对青岛冷箱的发泡工艺，我们通过大量的历史数据的积累，通过工业互联网平台构建数据分析模型以找到影响发泡工艺质量的关键因素，并实施改进。同时针对在发泡机房当中的防护网，利用物联网进行空气的质量监测，防止浓度过高可能会产生爆炸。

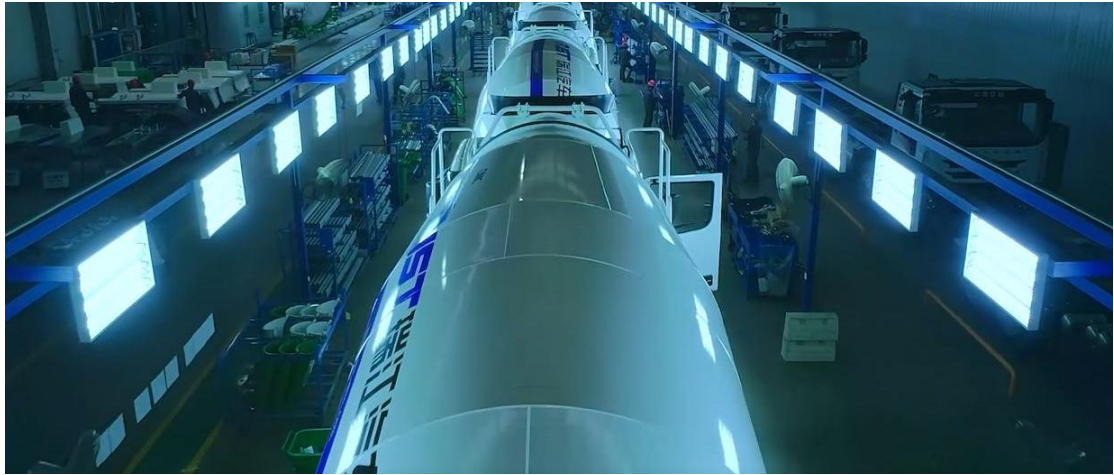
经过探索，青岛冷箱实现了单箱能耗大幅减少；均可以连接生产设备、智能电表、环保设备；囊括六大场景应用：工厂总览、集团应用、设备管理、能耗监控、环保监控、关键工艺；大幅降低非计划停机率。

2.中集瑞江试点项目

中集瑞江在 2018 年和 2019 年实施了两期“智能制造”项目。



第一期项目是对重资产设备的连接和管理，针对粉罐车（产值约占总产值的一半）生产线落地了设备管理应用方案，比如全面的资产连接和管理、能源监控设备的连接和管理、关键工艺参数的捕捉、三废排放的监控等。



第二期项目增加了液罐车和其他的生产线，另外还做了设备的预测性维护管理。比如对静电喷涂线的关键设备进行预测性维护，在设备发生故障之前进行预测报警，让设备维护人员提前更换关键零部件，保障设备利用率达到更高。

这两期项目主要实现了生产过程的全面透明化，重资产的全面管理，生产效率的提升；产品质量不依托人来监控，而是依托数据采集降低生产质量风险，提高产品质量；最后通过预测性维护等大数据的方式提升生产的利用率，降低设备的停机率，提升设备维护的有效性等。

经过一系列的探索，试点项目给中集集团带来的好处真金白银地体现在财务报表。“现在的技术让原本管理不到的部分变成可能，这可不是仅仅靠工业自动化能够解决的。”在潘进杰看来，这是试点项目探索带来的巨大惊喜。企业在接入工业互联网之后，平台本身衍生出的机器学习、人工智能等数据建模、数据分析的能力是尤其重要的，同时，平台本身要足够的安全和稳定。

潘进杰表示，“PTC 持续在产品上的打磨、研发和迭代，以及背后原厂的数据学家、统计学家的投入，让我们对产品更加有信心，PTC 和微软的战略合作也是很好的开始。”

中集集团之所以选择 PTC，不仅是因为在试点过程中看到了 PTC 平台本身展现的能力、效率以及背后原厂的支撑，更关键的一点是因为中集集团是全球化的企业，有超过一半以上的销售收入来自海外，在选择产品的时候，要能够满足全球部署，同时能够支撑到全球的平台。

结语

在全球制造业正加快迈向数字化、智能化时代，智能制造对制造业竞争力的影响越来越大的当下，PTC 和 ThingWorx 平台也将不断升级，为更多产业伙伴和企业开路领航，共赴美好新前程。

2.3 树根互联：5G 全连接，灯塔工厂驱动“大象快跑”

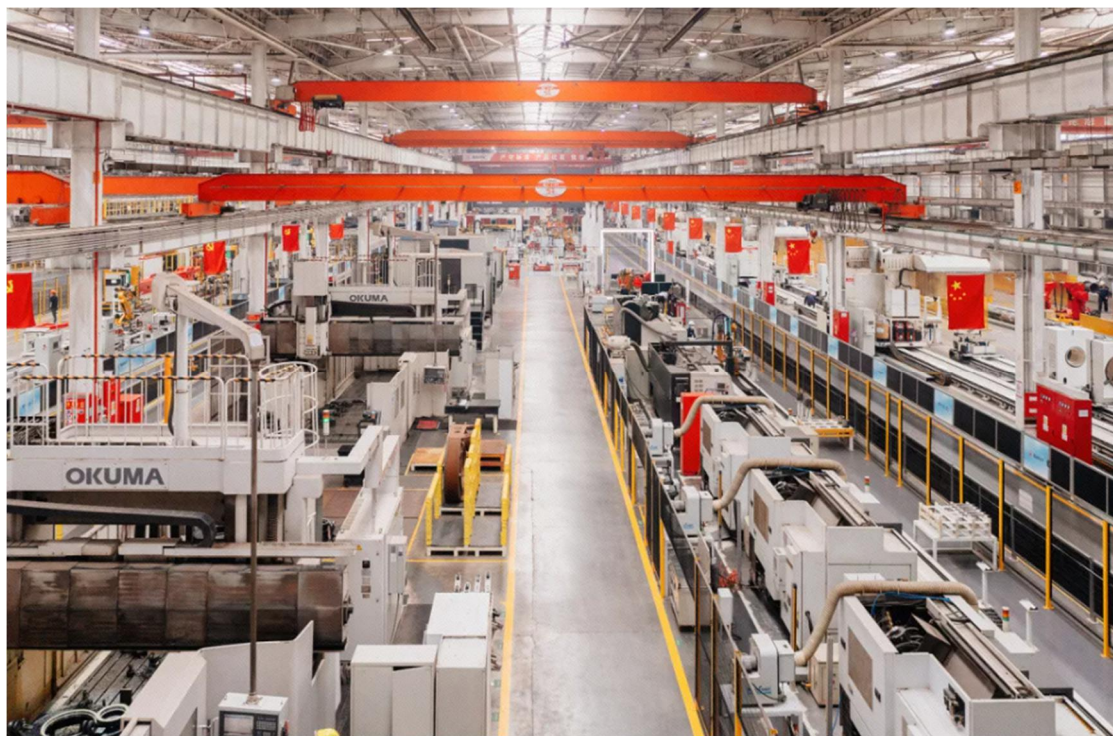
匠心浇筑，点亮灯塔

素有智能制造“奥斯卡”之称的“灯塔工厂”，是由达沃斯世界经济论坛和麦肯锡咨询公司共同遴选的“数字化制造”和“全球化 4.0”示范者，代表当今全球制造业领域智能制造和数字化最高水平。

9月27日，三一重工北京桩机工厂成功入选世界经济论坛（World Economic Forum）发布的新一期全球制造业领域“灯塔工厂”名单，成为全球重工行业首家获认证的“灯塔工厂”。

三一重工是全球最大的桩工机械制造基地，也是全球重工行业智能化程度最高、人均产值最高、单位能耗最低的工厂之一。背后依托的“数字化转型新基座”，是由树根互联打造自主可控的工业互联网操作系统——根云平台，支撑全局智能化运维。

三一重工作为中国基建的装备砥柱，携手树根互联将新一代信息技术与制造业深度融合，在“数字化转型新基座”之上构建重工行业“灯塔工厂”，为全球重工企业数字化转型指路明灯，展现了卓越的行业领导力的同时，也为中国基建再添世界级名片。



三一桩机“灯塔工厂”内部

柔性制造，根云护航

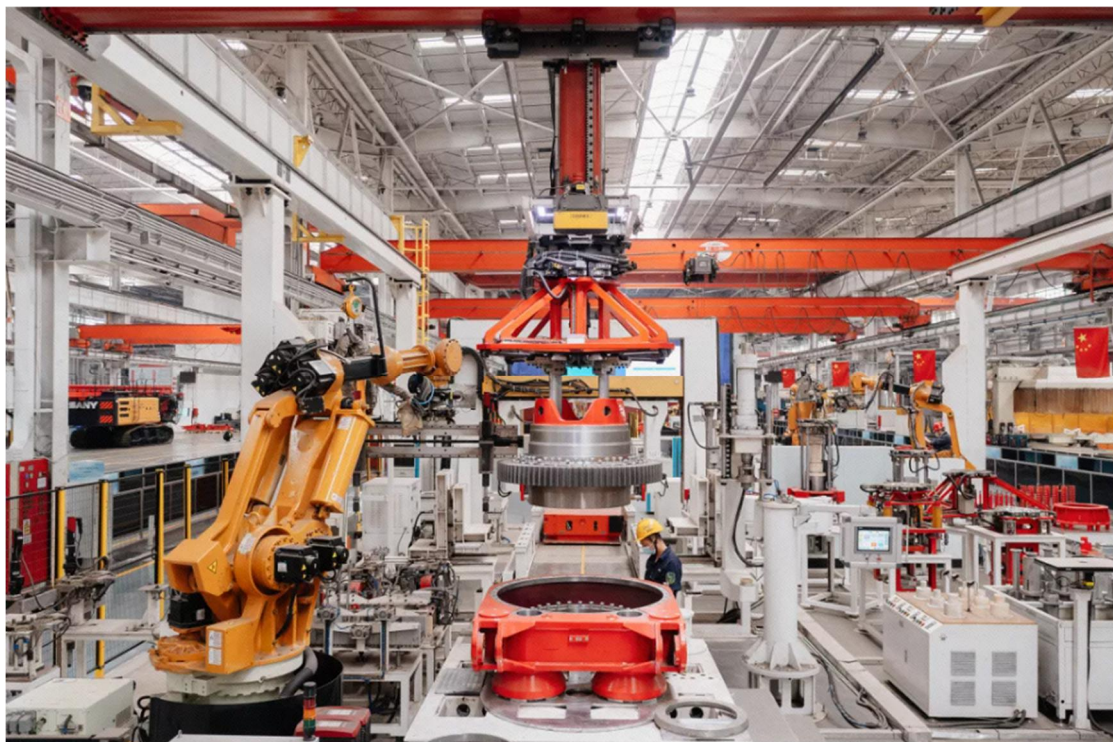
桩工机械作为重型装备，其生产模式属典型的离散制造，多品种、小批量、工艺复杂。更大的挑战在于工件复杂，又大又重又长，例如 170 多种钻杆中最长 27 米重达 8 吨，20 多种动力头最重达 16 吨。

在三一桩机工厂里，由树根互联打造的“根云平台”成为了撬动质量变革、效率变革和动力变革的支点。

经过自动化、数字化、智能化升级后，三一桩机工厂共有 8 个柔性工作中心，16 条智能化产线，375 台全联网生产设备。依托由树根互联打造的“根云平台”，实现生产制造要素全连接，整个工厂已成为深度融合互联网、大数据和人工智能的“智慧体”。目前，在这家工厂里，小到一块钢板的分拣，大到十多吨桅杆装配，已全部可由机器人自动化完成。

首先，通过“智能大脑”FCC（工厂控制中心），订单可快速分解到每条柔性生产线，每个工作岛，每台设备，每个工人，实现从订单到交付的全流程数据驱动。沿着数据流程，产品能够“了解”自己被制造的全过程和细节。

紧接着，工厂里还有“双手”、“慧眼”、“飞毛腿”等高效协同分解任务，共同维持智慧工厂的飞速运转。在工厂内，基于 5G+AR 设备的“人机协同”技术已得到广泛应用。物料分拣、销轴装配等传统劳累活、危险活不再需要人力操作，全部由机器人高效完成。



场景 1：工匠技术赋能机器人：能够智能化柔性焊接的“双手”

通过工匠技能和实践经验的参数化及软件化，借助激光传感技术以及自适应算法，实现了机器人在重型装备厚管的柔性焊接，解决了工匠技术传承难、重型装备厚管人工焊接效率低、质量一致性差等管理难题。

场景 2：机器视觉+工业机器人：给工厂安上一双“慧眼”

机器视觉系统，是工厂内无处不在的“慧眼”。借助 2D/3D 视觉传感技术、AI 算法以及高速的 5G 网络，桩机工厂实现了智能工业机器人在大型装备自适应焊接、高精度装配等领域的深入应用，并解决了“16 吨动力头无人化装配”、“厚 40mm、宽 60mm 钻杆方头多层单道连续焊接”等多个世界难题。

场景 3：双 AGV 联动重载物流：物料搬运的“飞毛腿”

在精准授时、低时延的 5G 无线工业专网的保证下，行业首创重载 AGV “双车梦幻联动”，实现 27 米超长超重物料的同步搬运和自动上下料，堪称聪明的物料搬运“飞毛腿”。

场景 4：人机协同：机器人也能成为“老师傅”

通过强大的人机协同，充分融合人的灵活性和机器人的大负荷双重优势。机器人 AI 还能免编程学习熟练工人的技能和手法，并作为教具“以老带新”，最终实现技能传授和工厂“老师傅”工匠精神的传承。

场景 5：AI+IIoT：“算”出设备作业效率最优解

在后台，由树根互联打造的“根云平台”也在日夜不停计算。桩机工厂里近 36000 个数据点不断采集数据，结合 AI 分析与大数据建模，为每一道工序，每一个机型、甚至每一把刀具等匹配最优参数，优化生产节拍。

三一智能制造研究院院长董明楷介绍：“今天的桩机工厂就是一个脑子聪明、眼疾手快的工程师，实现了工匠精神与经验的参数化与软件化”。

高度柔性生产，让生产潜能得到极大发挥。相比于改造前，桩机工厂在同样的厂房面积产值翻了一番，总体生产设备作业率从 66.3% 提升到 86.7%，平均故障时间下降 58.5%。

目前，该工厂可生产近 30 种机型，“柔性智造”水平全球领先，实现了“大象跳舞”。

2020 年，三一桩机工厂的人均产值已达到 1072.8 万元，领跑全球。

树根互联，灯塔选择

桩机工厂的升级蜕变，是三一重工过去 3 年推进数字化战略转型的一个缩影。三一集团董事、高级副总裁代晴华表示，“在灯塔工厂建设中，不仅培养了一批人才，也为行业提供了三一对智能制造落地的经验和思考。灯塔工厂最大的意义，就是人让机器变得更好，机器也让人变得更好。”

从福田康明斯到三一重工，客户频频斩获“灯塔工厂”认证的背后，是树根互联赋能实力的体现。通过服务数百家各个垂直领域的工业企业，树根互联的根云平台已吸收了各类工业企业的需求，在平台当中沉淀出足够多可配置的模块和服务，不断强化“数字化转型新基座”定位价值。

随着以树根互联根云平台为代表的新型信息基础设施的广泛部署，工业互联网正在成为新一轮工业革命下强大的新型生产力。未来，以树根互联“根云平台”为数字化转型新基座的“灯塔工厂”作为成功范本，将为更多产业链伙伴、行业，乃至整个中国智造开路领航，照亮数字新航道。

2.4 瀚云科技：用 5G+工业互联网赋能工厂的“智慧大脑”

2020 年 11 月，习近平总书记在致 2020 中国 5G+工业互联网大会的贺信中指出，5G 与工业互联网的融合将加速数字中国、智慧社会建设，加速中国新型工业化进程，为中国经济发展注入新动能，为疫情阴霾笼罩下的世界经济创造新的发展机遇。

2021 年正值我国工业互联网发展迈入第 2 个三年计划，我国 5G 网络部署加速推进，建成全球最大规模的 5G 网络。作为朗新科技集团子公司，瀚云科技有限公司自 2018 年成立以来，坚持以“开放、赋能、共生”的理念拓展产业互联网，助力一二三产业融通，在智能制造、智慧农业、智慧能源等领域具备国内领先的数字化技术能力。在这个时代新赛道上，瀚云科技以工业互联网平台为基础，深度结合 5G 技术为企业工厂的“智慧大脑”建设赋能加码——“瀚云数字工厂”由此而生，这是以瀚云 HanClouds 工业互联网平台为基础，以打通企业数字壁垒、建立企业数字化中台为核心，融合 5G、数字孪生等先进技术，实现覆盖工厂生产、仓储、设备、能源等全流程场景应用的综合型服务产品，目前已在全国多行业领域应用落地，帮助工业制造企业释放更多产业动能。

传统工厂 VS 智慧工厂，智能化转型迫在眉睫

作为宿迁全市首个“5G 专网+工业互联网”智慧工厂——“双星彩塑‘5G+工业互联网’智慧工厂项目”由瀚云科技与宿迁移动联合打造，该项目以 5G+工业互联网平台为切入口，打通了企业内管理层与执行层之间的信息孤岛，提高各层级之间与层级内部的信息交互效率，实现生产过程标准透明化、生产工艺过程一体化、质量管理数据化、决策支持科学化，从而提高产品质量，降低生产成本。

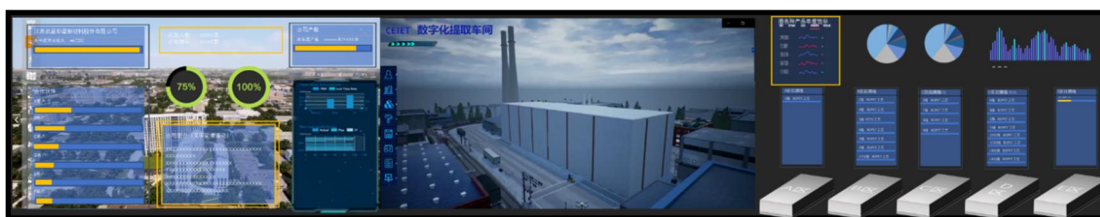
而在此之前，该企业随着规模产量的逐渐扩大亦遇到过发展的“瓶颈”。江苏双星彩塑新材料股份有限公司是一家专业致力于先进高分子复合材料领域产品技术研发、生产销售、进出口贸易为一体的国家高新技术企业，其依靠科技促发展争领先，不断发展壮大，现已发展为国内具有影响力聚酯功能膜材料、光学膜生产及深加工产业集群。在发展的道路上，因其原有生产系统的信息化程度较低，导致各层级间交互不够，企业生产流程未进行标准化、智能化管理，同时随着设备的增多，依靠人工经验无法精确监测各个设备运行状态和健康情况，无法及时有效地进行维保，从而对企业产能的增长带来了一定的影响。



HanClouds 工业互联网平台为企业工厂“智慧大脑”建设赋能加码

基于这一系列的实际问题，瀚云科技联合宿迁移动共同为双星彩塑量身定制了一套 5G+工业互联网“智慧工厂”建设方案，包括基于五星级工业互联网平台内核建立 5G 专网覆盖建设，有效提高信息传递效率及安全性；瀚云云 MES 助力一线实操，打破信息孤岛，提高生产质量和运营效率；加装 5G 网关对接传输车间设备实时数据；布置 5G+AGV 小车配送物料；运用数字孪生还原真实工厂并将生产全生命周期数据可视化；建立重点能耗在线监测系统助力打造节能增效的可持续发展现代体系工厂；5G+MEC 的高带宽、低时延特性则为这些工业互联网平台管理及应用提供了技术保障.....这其中，瀚云 HanClouds 工业互联网平台作为制造业与数字经济深度融合的有力抓手，就像一个智慧的中枢大脑，打通了企业的数字壁垒，让生产得以提质增效。

如今走进双星彩塑的生产车间，可以看到的是那智能车间的华丽变身——可视化的大屏实时监测着各个设备的运行状态，产线之上是一台台上云设备高速运转，智能化的小车在投料间科学运送并管理用料情况，运维人员熟练地操控鼠标或手机 app 发出指令，能耗检测系统则在实时运转着助力节能减排.....项目建成后，该企业的生产效率得到了有效提升，在优化产线配置、增强人力资源调用的同时降低了生产运营成本，智能化管理水平得以大幅提升——供应链系统指令柔性生产线，转产时间减少 30%；产线人员减少、电能消耗减少；通过机器视觉检测使产品不良率降低 80%；产品生产全流程可追溯，出现问题产品可快速定位；通过提高机器人使用率，有效优化了工作环境、保障了工人身体健康.....目前，双星彩塑 5G 智慧工厂一期已应用部署，每年节约成本数百万元，预计 2 到 3 年可收回一期改造投入成本，未来 2 个新建工厂完工并应用数智化系统，预计年经济效益可达近千万元。



“5G 技术和工业互联网平台的融合，真正为工厂带来了 ‘智慧大脑’，让其学会了思考，而该智慧工厂的建成亦印证了 ‘科学技术是第一生产力’，双星彩塑作为标杆工厂更是形成了可在同类工厂中复制推广的示范效应，有望带动智能制造行业一批企业的数字化转型，对产业集群式发展具有很强的推动力。” 瀚云科技有限公司相关负责工程师说道。

结语

新赛道上更有新机遇，在助力中国制造业数字化转型升级的道路上，瀚云正在抢占先机。目前，“瀚云数字工厂” 产品已广泛运用于国内外机械加工、装备制造、注塑生产、建材化工、能源行业等多领域的数字化工厂建设，得到了客户的一致好评，获得了行业内的高度肯定。在新基建的时代背景下，越来越多的“瀚云智慧大脑” 在各地制造业落地生根、链接成网，已成为数以千计企业可持续发展的核心竞争力。

随着十四五规划步入开局之年，瀚云科技将不断沉淀创新，加快与新兴技术的融合，充分发挥工业互联网平台对工业领域数字化转型的促进作用，为我国制造业发展源源不断地提供新动能，着力为经济社会的高质量发展作出更大贡献。

三、装备制造业转型

3.1 菲尼克斯电气工业物联网：智能连接，数据赋能，助力设备制造商转型升级



当前，企业的生产制造正发生变革，工厂智能化正在快速发展，推动企业转型升级是保障经济持续健康发展的有效措施。以大数据、云计算、工业互联网为代表的新一代技术快速发展，与制造业深度融合，促使企业生产、管理、经营模式不断变更，提高传统生产效率。

菲尼克斯电气已经扎根中国近 30 年，积累了丰富的生产制造行业经验。通过行业积淀和技术积累，打造云边端一体化工业物联网平台。通过边缘数据采集、传输、存储，融合工业知识，汇集技术研发、产品及服务、项目经验的优势打造全新的解决方案，赋能国内外一批企业转型升级。

工业化到信息化的联结纽带

广州东塑石油钻采专用设备有限公司，作为中国最早的地面防喷器控制装置专业生产厂家之一，自二十世纪八十年代初就致力于开发、设计、研制地面防喷器控制装置、气动试压台等石油天然气勘探钻井安全设备和高压检测设备。

菲尼克斯电气与广州东塑石油钻采专用设备有限公司达成深度合作共识，基于菲尼克斯电气的工业物联网产业布局，以 Proficloud 工业物联网平台为底座，结合边缘端 all in one 设计的新一代开放式边缘计算控制器 PLCnext，以及稳定可靠的 4G 路由产品，以云边端一体化协同的理念，结合设备制造商的行业深耕经验，打造制造商专属的设备远程运维工业物联网平台，以共创的模式赋能石油设备制造商由传统的设备制造商向服务商转型升级、以及设备即服务商业模式的变革。

可视、实时、全面、集成、智能

菲尼克斯电气助力广州东塑石油钻采打造了国内首个石油钻采设备行业工业物联网平台。结合菲尼克斯 PLCnext 的边缘控制功能、无线通讯设备以及行业属性的服务，针对点检维保、预测性维护、设备定位、紧急远控、组态监视以及移动应用等六大场景的痛点需求，形成了可视、实时、全面、集成、智能的云边端协同应用方案。

菲尼克斯电气工业物联网平台收集机器底层的数据并进行可视化分析，以实现远程维护、预测性维护等创新运行模式，最终达到提升机器生产效率和降低工厂运营成本等效果。针对传统监控报警不及时、误报漏报等问题，该客户通过云端组态实时监控系统进行实时监控，该系统犹如“智慧大脑”，可以直观、高效的监督每一台设备参数的运行情况，对异常、缺陷、故障进行判断、预警和可视化的跟踪管控，真正的为监控室、技术部、设备部人员提供辅助支持。

毫无疑问，全新一代开放式控制平台 PLCnext 是整个解决方案的重要支撑，它不仅在石油钻采设备的控制层面作为中枢神经，而且内含 Proficloud Gateway 系统组件，使其“原生”支持 Proficloud 云服务，与此同时它还作为边缘控制器角色，快速处理现场产生数据、对时延敏感的需求进行本地算法分析。为客户在远程在线监测、工业大数据汇总分析、故障预诊断、资源优化等方面夯实基础。

菲尼克斯电气工业物联网的产业布局

菲尼克斯电气工业物联网把设备、生产线、工厂、供应商、产品、客户紧密连接在一起，推动生产方式向大规模定制、服务型制造、创新驱动转变，完成新旧功能的转换。菲尼克斯电气工业物联网的产业布局主要分为四层：

第一层是边缘计算层：涵盖了边缘端 all in one 设计的新一代开放式边缘计算控制器 PLCnext 产品家族，计算能力从入门的 ARM 平台到 X86 ATOM、甚至是 Intel core 系列，为边缘端的提供丰富的算力；

第二层是 Proficloud 工业物联网平台层：基于云原生技术打造，除了提供基础的 PaaS 功能：多租户、高可用、弹性计算、微服务、计费模式、容器管理、接入管理之外，还提供了可视化、资产管理、AI 等工具框架；

第三层是物联网垂直解决方案层：提供了众多的工业 APP 等，比如：防雷设备生命周期监

测、PHM、设备管理、能源管理、智能楼宇、MES 等；

第四层聚焦的领域 IOT 杀手级应用领域，包含不限于智能工厂、智慧能源、智慧城市、智能装备等。

Proficloud: IOT 的通用底座

菲尼克斯电气 Proficloud 在其中发挥了什么样的重要作用呢？

Proficloud 基于云原生技术，是 IOT 的通用底座，以集成的三大工具框架，可以快速的帮助设备制造商、合作伙伴、设备运营商、甚至是最终用户、快速提供端到端的工业 APP 的构建能力，结合设备制造商专业领域的行业知识，打造专属的工业物联网平台应用。

菲尼克斯电气搭建在 Proficloud 的设备管理服务，主要是以设备台账为基础，以工单的提交、审批和执行为主线，以提高维修点检保养效率、降低总体维护成本为目标，提供定时点检、计划保养、状态检修等维修管理模式，集成备件管理、预测管理等协同应用，实现对设备在线的全生命周期管理，支持设备管理的在线持续优化。

连接世界，共赢未来



菲尼克斯电气工业物联网平台，源自德国，连接世界，共赢未来。聚焦设备互联、协同制造、运营管控、数据智能等应用场景，已在石油、化工、教育、电子等多个行业落地应用。通过设备维护、故障预测、性能优化等服务，助力企业本质安全，实现低成本、高效率数字化转型。

基于菲尼克斯电气工业物联网产业布局，以工业物联网平台为纽带，通过共创的模式，结合设备制造商等伙伴的行业 know-how，打造专属的工业物联网平台应用，助力伙伴进行产业升级、向设备即服务、制造即服务、产品即服务的商业模式的变革迈进。

无论是设备制造商、运营商、集成商，还是最终用户，欢迎加入菲尼克斯电气 IOT 生态圈，让我们携手以共创的模式推动产业的升级和变革。

四、设备健康管理

4.1 格创东智打造基于工业互联网的设备健康管理系统

当前疫情的常态化和全球经济的不确定，促使企业更加关注对设备、人员、供应链的优化。随着我国智能制造的推进，工业企业也普遍意识觉醒，开始积极主动转型，工业现场设备的自动化、数字化、智能化水平大大提高。很多企业引入了工业 4.0 的设备，但依旧延续着 2.0 的管理方式。构建现代企业的数字化新型设备管理体系和能力，是企业迫切的需求。

TCL 孵化的格创东智已发展为中国领先的工业互联网平台公司，为客户提供以工业互联网平台为核心的新一代信息技术产品和智能制造解决方案。依托 TCL 40 年制造经验和大型集团数字化转型实践经验，沉淀面向制造业多场景的核心技术能力，建设模块化的可复制的平台系统，由点带面推动中国制造业转型升级。基于工业互联网的设备健康管理系统 (Equipment Health Management, EHM)，被格创东智定义为首先突破的应用方向之一。

东智 EHM，设备“从生到死”一体化管理

在长期的企业生产设备健康管理应用实践中，格创东智认识到，想要使得设备在全生命周期内可以稳定、高效、安全运行，就必须在设备采购安装、运行使用、维护维修、诊断工程和改造报废的方方面面实施一套相互联动“从生到死”的系统性管理方案。其中任一环节的丢失，都将影响设备的在全生命周期内的可靠性、维修性、测试性、保障性和安全性。因此，东智设备健康管理系统 EHM（以下简称东智 EHM）应运而生。东智 EHM 是以保障和提高设备稳定和安全性从而降低企业运行成本的科学管理工具；其主要过程应对工业设备全生命周期各阶段的完整管理和维护；其主要功能包括运行监测、故障诊断、健康评估和维护、保养记录、备件追溯等。

东智 EHM 作为新一代设备管理的核心系统，可以将底层各个控制和诊断系统、物联网 (Internet of Things, IoT) 等相关设备数据统一存储和建模管理，顶层跟 ERP、MES、EAM 等设备主数据互通。如果企业没有 EAM，ERP 或 MES 里的设备管理模块，EHM 作为企业设备管理的主系统，可替代 EAM、MES 等系统的设备管理。

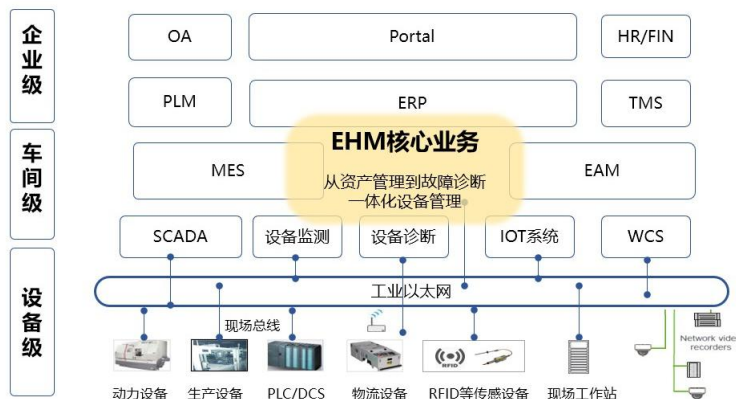


图 1：东智 EHM 在企业数字化架构中的位置

东智 EHM 的系统架构由感知层、平台层、应用层构成。在应用层中由于 EHM 的强大集成性能可以和生产系统、能源管理等设备关联子系统互联互通，并能从工程师、车间管理者和财务管理者等视角，给出不同层次的设备管理决策和策略优化建议。在感知层能以设备为中心实现在线、离线等各种异构数据的整合建模。



东智 EHM 总体架构

东智 EHM，融合 IT、OT、DT 的知识和经验，利用工业 IOT、工业大数据、工业 AI 等新技术，集成了设备多源异构数据的采集功能、工业互联网平台搭建功能、设备档案的数字化和全生命周期可视化管理功能、维护维修过程管理功能、备品备件及仪器仪表、辅助工具管理功能、状态监测功能、专家系统功能、可视化功能，可以对设备本体、数据、模型进行全维度和全周期的动态管理，满足企业设备管理一体化的需求和场景。

赋能数字化转型，帮助企业找到设备维护的最佳平衡点

设备管理数字化系统的本质是，帮助企业找到设备维护的最佳平衡点。东智 EHM 能根据设备价值和风险矩阵，依靠全面的设备维护过程数据，驱动维护决策优化，帮助找到具体设备在不同工况下的最佳维护策略，既不过度维护，也不维护不足。

东智 EHM 从客户价值视角出发，注重实用和落地性，短短三年，已在十多个行业的 100 多家标杆客户得到应用。包括电力，冶金，矿山，石油化工，造纸印刷，地铁，半导体，机械加工，汽车重工等，积累了大量实践经验，平均提高客户设备综合化效率 10% 以上，同时平均减少 20% 以上运维管理成本，帮助企业实现设备管理的本质：找到设备运维的最佳平衡点。东智 EHM 同时可以实现设备工艺参数的一致性监控，实现设备管理一体化、设备监控一张图、作业管理一张表等效果。扭转企业重生产、轻维护，重自动化，轻数字化等传统误区和观念，帮助企业真正实现设备管理的 4.0。

在石化行业，天津联维作为一家给大型石化企业做检维修的工程公司，东智 EHM 改造升级了该企业已有 100% 的核心压缩机组的传感器和数采系统，实现了数据的秒级传输、计算、展示与存储，为企业提高了 25% 以上的设备数字化率。在山东能源，东智 EHM 的故障智能诊断和点巡检模块协同工作，配合东智设备健康管理手持多功能移动端，提高了 22% 的该企业点巡检效率和 15% 设备综合化效率。

在半导体行业，针对液晶面板龙头企业 TCL 华星光电厂端 CVD（化学气相沉积）PUMP 的非计划停机问题，经过现场调研，格创东智团队 1 天内完成东智 EHM 旋转设备状态监测和故障智能诊断模块的部署。现场 PUMP 设备数据以每秒 5 万 Hz 的采样频率实时上传到东智 EHM 专有云，保障了振动信号的细微变化都可以被东智 EHM 专家系统识别分析。在 1 个多月的运行中，东智 EHM 系统内置大数据算法有效识别了 PUMP 的劣化趋势和故障智能诊断，效果显著。东智 EHM 的综合性能比国外同类产品优化 1 倍以上。

此外，东智 EHM 的状态监测和预测维护模块，已成功部署在海南某卫星发射塔，实现了该发射台的数字化健康管理，提供了可与国外竞品相比较的大型精密结构健康检测国产化的解决方案。

结语

随着智能制造的浪潮不断推进，格创东智和他们的东智 EHM 系统也将继续扬帆起航。未来，格创东智会携手更多优秀的企业、伙伴展开战略合作，推动制造业高质量发展，共赴数字工业新时代。

4.2 煤矿行业设备管理如何达到国际先进？煤炭 50 强企业给你答案！

政策驱动煤矿智能化水平提升

煤矿企业经过几十年的发展，机械自动化程度得到了很大提高，目前在自动化控制技术、矿山通信技术、矿山信息管理系统等方面取得了显著进展，大大降低了工人的劳动强度，提高煤矿生产效率。但是在设备管理、健康监测、故障诊断方面依然存在较大不足，矿山信息孤岛、规范标准缺乏、系统封闭等问题依然普遍存在。

2020 年 3 月 3 日，国家发展改革委、国家能源局、应急部等八部委研究制定了《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，提出加快推进煤炭行业供给侧结构性改革，推动智能化技术与煤炭产业融合发展，提升煤矿智能化水平。

煤矿智能化是煤炭工业高质量发展的核心技术支撑，将人工智能、工业物联网、云计算、大数据、等与现代煤炭开发设备深度融合，形成全面感知、实时互联、远程诊断、分析决策、自主学习、动态预测的智能平台，实现煤矿供电、采掘、运输、通风、压风、提升、排水等生产系统智能化运行，对于提升煤矿安全生产水平、保障煤炭稳定供应具有重要意义。

临矿集团联手朗坤打造智能化设备管理和监测诊断平台

山东能源临沂矿业集团有限责任公司（以下简称“临矿集团”）是全国煤炭企业 50 强和山东省重点工业企业之一，是拥有全资、控股企业 21 家，从业人员 2.28 万人，后备矿产资源储量 200 亿吨以上的大型企业集团。

临矿集团下属煤矿都已基本完成生产自动化改造，实现了提升、送风、压风、排水、运输 8 大系统的生产过程集中监视、远程控制等功能，具备了继续开展设备远程监测和故障预警的基础，但同时也普遍存在一些问题，如重要机电设备缺乏状态感知所必需的传感器，设备台账管理混乱，点巡检和设备定期维护工作开展不规范，故障事后维修导致损失大等等，这些问题制约了煤矿开展设备状态监测、故障诊断以及健康管理工作，制约了少人值守、无人值守在煤矿的实施推广。

临矿集团联手朗坤智慧科技股份有限公司（以下简称“朗坤”）打造智能化设备管理和监测诊断平台，通过建立设备台账、技术档案、设备备件、巡检点、预防性维护、设备检修的管理体系，将财务资产、备件物资与设备资产统筹管理。通过在设备上加装必要

的振动、温度、转速等传感器，实现对设备运行状态的全面感知，应用专业的信号分析技术和故障诊断技术，实现煤矿重要机电设备的 24 小时连续状态监测、早期故障预警与故障诊断功能。项目的实施大大减轻了煤矿运维人员劳动强度，预防和减少设备故障的发生，提高了煤矿生产率，为煤矿企业创造可观的经济效益。

融入专家经验，实现平台“主动式”诊断，建立智能化煤炭工业新生态

临矿集团基于朗坤自主研发的苏畅工业互联网平台，利用大数据、云计算、工业互联网技术，建设煤矿企业大数据中心，以大数据支撑产业布局和决策，实现设备实时监视、设备预警预测、故障诊断、振动故障分析，合理引导煤矿企业的设备运营决策、产能调控和战略转型，建立从生产技术到决策管理的智能化的煤炭工业新生态，实现煤矿企业安全、高效、绿色、可持续发展。

苏畅工业互联网平台拥有更丰富的设备知识库、更精准的诊断能力、更强大的煤矿数据管理能力和更领先的煤机设备建模平台。设备知识库方面，平台覆盖了煤矿生产七大系统设备故障知识库，包含 385 个工况机理规则、28 类大数据规则、18 类振动机理模型。平台提供的不仅仅是软件应用，更是经过实践验证的专家知识。故障诊断技术方面，平台融合了设备故障机理模型+AI 建模技术+专业诊断技术，实现煤矿行业设备故障预测模型的快速构建，从而保障了故障预警、定性、定位、危害性评估、运维指导的准确性和全面性。数据管理能力方面，平台能够实现井上+井下数据毫秒级采集；300 多种主流工业接口协议，即插即用式设备接入，实现数据向平台的统一汇集。平台具备毫秒级数据存储，配套专业工业场景时序数据库 TrendDB，拥有 PB 级工业设备数据存储应用实践，支持分布式、毫秒级精度、百万级并发处理能力，50:1 高保真压缩比，保障数据高质量存储。设备建模方面，平台打造“煤矿行业—煤矿工厂—生产线—设备—部件”的数字化建模平台，基于强大的内置规则引擎内核，实现函数解析及规则的可视化交互建模，帮助机电专家通过拖拉拽的形式，轻松实现专业知识封装、固化。

据悉，在朗坤以及苏畅工业互联网平台的帮助下，临矿集团设备寿命提升 20%，整体检修费用降低 15%，增效降本成果显著。现由朗坤智慧、山东能源临矿集团和中国矿业大学合作完成的“煤矿大型固定设备故障诊断和健康管理工业互联网平台研发与应用”，已通过中国煤炭工业协会科技成果鉴定，被工程院院士王国法及吴德政等行业专家点评为“神工鬼力”。

鉴定意见

2021年4月15日，中国煤炭工业协会在北京组织专家对临沂矿业集团有限责任公司、朗坤智慧科技股份有限公司和中国矿业大学合作完成的“煤矿大型固定设备故障诊断和健康管理工业互联网平台研发与应用”项目进行了科技成果鉴定。与会专家听取了项目汇报，审查了相关资料，经质询、讨论，形成如下鉴定意见：

1. 提交的鉴定资料齐全，符合鉴定要求。

2. 主要成果和创新

(1) 研发了基于大数据规则的计算引擎技术，基于大数据流计算和模型触发规则计算，实时分析故障报警，规则计算引擎可集成各类水蒸气函数、振动函数、AI模型等，支撑诊断模型稳定、安全、可靠运行。

(2) 研发了基于知识推理的煤矿大型固定设备故障诊断技术，通过图形化的规则引擎配置，将故障诊断规则、知识经验建模，知识推理引擎支持多种复杂触发规则进行推理，包括事件持续时间、事件出现次数、事件变化趋势等。

(3) 建立了适用煤矿的多层级建模平台，实现了煤矿系统、设备、部件的数字化建模，建模信息包括基本属性、工况、标准化测点、故障模型等。

(4) 提出了煤矿大型固定设备运行工况连续监测、振动分析诊断和AI参数劣化分析多种方法相融合的平台预警自诊断技术，实现了煤矿设备故障精准诊断。

3. 项目在临沂矿业集团有限责任公司王楼、古城、郭屯等矿应用表明，系统运行稳定可靠，效果良好。

项目完成了计划任务书规定的内容，达到了预期技术指标，同意通过鉴定。成果达到了国际先进水平。

建议：进一步丰富大数据分析、智能诊断模型。

鉴定委员会主任：

副主任：

2021年4月15日

结语

煤矿大型固定设备故障诊断和健康管理工业互联网平台，为推动煤炭工业两化深度融合关键技术突破、解决行业共性问题、促进模式体质创新、实现降本增效、提升煤炭工业发展的科学化水平做出积极贡献，未来，朗坤也会用智慧为更多煤矿企业保驾护航，增效赋能，为煤炭工业发展科学化水平做出更大的贡献。

4.3 映翰通边缘网关 IG502 为工业设备信息化提供“高速公路”

和电能一样，压缩空气是工业生产必不可少的能量通道。它作为一种重要的通用动力装备，广泛应用于装备制造、汽车、冶金、电力、电子、医疗、纺织等工业领域。是工业生产高效进行和机械制造工作顺利开展的关键保障，可以说，没了空压机整个工业体系都将难以维持正常运转。中商产业研究院资料显示，2021 年我国空气压缩机的市场规模将达到 605.54 亿元。不过，中国空气压缩机行业市场规模逐年上升的同时，也在面临着全新的挑战。

在空气压缩机长期的使用过程中，不可避免地会产生大量的问题，需要售后维护保养和故障处理。且先不论消耗的电能以及维护使用成本都比较高，当发生故障时，如果不能及时维修、长时间停机等将给客户带来巨大损失。可空压机已经到了客户手中，出现的问题也是五花八门，维保人员不可能每一家都天天上门检修，查看机器情况。那样做不仅要消耗巨大的人力，物力，还会耽误客户的正常生产。如何利用现有的技术，及时发现异常，解决问题，避免客户的损失，为客户提供更好的服务和价值，是摆在每一个空压机制造商面前的重大议题。

某大型空压机制造商，一直致力于通过创新的技术和服务提升产品质量及用户体验，为了能切实解决客户需求，提高运维效率，减少运维成本。他们积极转身，联手在工业互联网方面积累了二十年深厚经验和先进技术的北京映翰通网络技术股份有限公司（以下简称“映翰通”），制定了一整套空压机远程监控方案。将机器设备接入网络中，使维保人员能随时查看、了解空压机的状态，及时发现异常，进行预防式处理，减少因故障停机带来的损失，为客户提供更好的服务与价值的同时，也为后来者解决同类问题提供了一条可以探寻的模范之路。

三重关隘，设备信息化难题应该如何突破？

然而，想要实现空压机的远程监控，并不是只是通过物联网设备将空压机接入网络那么简单。

- 技术方面，既要保证网络连接快速、安全、可靠，以确保实时通讯的实现。又要支持 Modbus RTU 等主流工业协议，以及 AWS 等主流 IoT 云平台，保证对现场的数据进行实时采集和解析以及对所采集的数据进行分析和处理。
- 硬件方面，需要有支持适配多种控制器机型以及具备丰富且方便的使用接口的智能网关来满足不同场景的应用需求。
- 应用方面，需要搭建一套智能监管平台，来实现故障预警、远程管理和预测性维护，同时还要求它还支持 Python 编程，以方便操作者和运营者结合实际工作情况来进行灵活的开发。

这就需要工业智能网关以及云端数据分析、AI 等技术的共同加持，才能实现空压机的远程监控，减少运维成本，提升运维效率。

映翰通边缘网关 IG502 为工业设备信息化提供高速公路

针对以上这些的具体需求，映翰通推出了 InGateway502 (IG502)边缘计算网关，来帮助某大型空压机制造商实现空气压缩机实时监控与远程管理，优化售后服务，提升管理效率。IG502 是映翰通面向工业物联网推出的一款尺寸小巧、高性价比的边缘计算网关。该产品凭借全球部署的 LTE 无线网络和多种宽带服务，提供随处可得的不间断的互联网接入；以其强大的边缘计算能力、全面的安全性和无线接入服务等特性，实现多达万级的设备联网，为真正意义上的设备信息化提供数据的高速通路，特别适合应用于分布式无人值守的现场设备进行数据采集与监控，包括工业自动化、智慧电网、智慧楼宇、新能源等领域。

具体到该空压机远程监控方案来看，方案包含空压机、IG502、远程管理平台等部分。IG502 连接空压机控制器，实时采集油温、润滑油等现场关键数据，经本地数据过滤和预处理后，通过 4G 运营商网络将数据以专用协议格式传输至远程管理平台，用于进一步分析和处理。客户通过电脑端或手机端即可随时查看、统计、分析数据。



维护人员通过客户端可建立与现场空压机的维护通道，对空压机进行远程配置、调试和升级，实现远程维护和远程在线监控等功能应用，实时掌握现场空压机运行状态，提高空压机运行效率。并通过适时的预测性维护，在故障发生之前及时发现并解决问题，减少停工时间，最大限度地延长设备使用寿命。



某大型空压机制造商工程部的电气工程师张某工表示,他们将 **IG502** 应用于几乎所有现场,得到了客户的一致好评。该制造商也对外表示,他们非常认真的挑选了合作伙伴以及各系统部件,映翰通和 IG502 边缘计算网关很好的满足了他们的需求。

结语

随着工业领域智能化与信息化融合程度的不断提高,对生产用设备的智能化和信息化要求也日益提升,对于空气压缩机这类重要动力提供装置而言,掌握其功率、温度等实时运行状态对生产活动的有序进行及安全性等方面都具有重要作用。映翰通和他们的 IG502 边缘计算网关会也会精益求精,不断提高参数的获取量和控制的准确度,助力更多的工业领域企业实现智能化和信息化转型,让生产和运维更智能、更节能、更高效。

五、智慧地产

5.1 京东云 IoT 携手北京书院打造智慧社区新标杆

随着社会经济发展和人们生活水平提高,传统社区的基础设施与服务体系已无法满足社区治理与提升居民生活服务水平的需求。同时一些老旧社区的问题也开始日益凸显出来,垃圾处理、停车位不足、门禁安防系统形同虚设等,已开始影响住户的日常生活。

北京书院为初心地产集团开发的高端小区,位于北京城区三环内城,邻礼物业公司为该小区重点服务高端用户人群提供服务。为了洞悉未来人居的切实需求,抓住智能人居的真正趋势,初心集团与京东科技联合建设北京书院智慧社区。

以居民体验为落脚点,规划智慧社区建设方向

整体来看,社区要具备“设施智能、服务便捷、治理精细”的基本特征,要将互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能等现代信息技术体系常态化地应用于各类社区治理和服务中,切实打造贴合社区管理者、运营者和使用者的创新应用。

同时,本着将北京书院打造成北京智慧社区新标杆的初心,双方还提出了标准化方面的规划,着力推进社区基础设施标准化、社区管理智能化、公共服务网络化、居民生活现代化、社区服务集成化,不断提高智能化、信息化给群众生活带来的获得感、幸福感。

具体来看,北京书院需要将智慧武装到全区安防、全屋智能和丰富业态等各个层面,满足居民在居住、出行、安全、消费、生活服务的全场景智能化需求。极致的标杆要求,需要极致的科技赋能,每当服务的精度和满意度提升“一小步”,就意味着背后的技术支撑可能要指数级增长“一大步”。那么,京东科技将如何破解一系列难题,为地产、物业和居民带来可感知、可体验、可衡量的智能人居新价值?

智能加持“礼长”式服务,重新定义“高端社区”



京东科技认为，物业是与用户交互频率最高的角色，要想覆盖用户的全流程的体验升级，需要从物业服务入手。因此双方将焦点放在打造以人为本、全域覆盖、精准满足、持续创新的“礼长”式服务，在一众“智慧社区”中形成独具特色的竞争长板。

针对用户在社区安全、全屋智能和生活业态三大维度的综合需求，京东云 IoT 与北京书院共同搭建了安防管理平台、智慧家庭平台、面向第三方生活服务的开放平台。首先是社区安全层面。在 AIoT 时代，完善技防体系已成为筑牢小区安全防线最重要的手段，小区完成了无感化全域感知、社区安防监管的升级。

无感式全面感知采集：

通过在小区出入口、主要道路、单元楼门口等重要场景布局感知设备，如人脸抓拍摄像机、车辆智能抓拍卡口、高清智能监控，打造多维多模态全系感知体系，实现非接触式采集和泛在感知：人过留“脸”、车过留“牌”、物动留“痕”，有效提升社区安全防范能力，同时亦可为公共安全风险预警、违法犯罪打击等外部业务提供真实必要的数据支撑。

社区安防监管：

通过多维信息感知和智能分析，实现对社区内可疑人员、可疑车辆、可疑行为、可疑事件的及时发现和智能预警，实现人/车过留痕、事后能查询取证。可对出入省委小区内的人员、车辆轨迹进行分析，对目标人员和车辆进行布控，发现其行踪时报警，保障小区安全防范。

其次是居家生活的智能化。全屋智能空间通过入户中控屏或音箱手动及语音可控制全屋智能家居，实现全屋设备可管、可控、可视。需要满足业主通过音箱或中控屏控制全屋智能家居、定制空间场景、呼叫物业服务、一键开门、公区视频查看、语音及视频问诊、团购购物等功

能。实现便捷、简单、智能的居家场景。

最后是，当“宅经济”成为新一代消费者的主流习惯，以住宅为核心的多维一体化生活服务配套能力也需紧跟提升。因此，京东云 IoT 为北京书院打造的开放生活服务平台，就聚焦于满足用户的“一公里生活圈”的新需求。

通过智慧化物管平台，实现业主足不出户，完成社区“最后一公里”生活圈闭环。可在同一移动端出口上，实现线上缴纳水电费用、访客邀约下发、在线就医问诊、社区便利团购、上门报事报修、投诉建议举报等日常生活服务需求。操作简便，适用于所有年龄段的业主日常使用。

此外，品质生活还应渗透到的方方面面。智能科技加持下的“礼长”式服务还着眼于为住户提供更多元的无缝智能体验，在小区投放巡检安防机器人、自动售药柜、智能快递柜、健康监测一体机等设施，提供小区便民多样化服务，满足居民日常生活、体检、快递、取药需求，为打造绿色、健康、智能的未来社区贡献一份力量。

结语

北京书院智慧社区是目前京东科技在北京市落地的功能最全面的智慧社区标杆案例。不仅帮助地产商平稳地转向第二增长曲线，为开发商带来价值增加和商品溢价，通过京东供应链、物流等能力，实现后期项目运维降本与运营增收，为后期的规模化腐殖土光打下坚实基础。此外，通过与客户精诚创新，打造了业内标杆“礼长”式服务，从硬件智能化、软件精细化最大程度保证服务质量，配备“三+一+一”模式（三：“客服、安保、保洁”；一：标配“礼长”；一：核心“工程”）搭配五星级服务标准，未来以“工程”为主，围绕时效性、服务性、专业性对人员进行管理、考评和奖惩，竭力提升业主幸福指数，将关怀与呵护落实在每一处服务细节中，让智能化技术与人性化体验达成完美结合。

5.2 阿里云 IoT 助力招商蛇口智慧社区升级

“兰溪春尽碧泱泱，映水兰花雨发香”，兰溪谷小区内满眼是绿意，清幽的石板路将小区串联起来，小路两侧，绿树成荫、植被葱郁，仿佛置身“小公园”。小区除了公共游泳池等基础设施，还安装智能摄像头等黑科技产品，以及旧织物回收箱、共享打印机等装置，一应俱全。

科技让关爱无处不在，共享智慧幸福新生活

家住兰溪谷一期的 70 多岁陈老太太，腿脚不便，需要双手扶着助步器行走，生活中的大事小情靠家人帮扶。有次发现家里洗手间漏水后，她试着将小区的物业工作人员推荐给她的招商到家汇 APP 点开，通过手机拍照发出去，小区物业管理中心接到信息后迅速行动，当天就派人解决了漏水问题。这种智能、便捷、快速的服务让陈老太太感叹不已。这是招商蛇口智慧社区在兰溪谷应用的一幕。

位于深圳前海蛇口自贸区内的兰溪谷是招商蛇口智慧社区存量改造的第一个示范项目，它是招商蛇口早年标杆项目，由 Townhouse 和小高层共 17 栋现代立面建筑围合而成，是 2004 年入伙的大型存量社区。



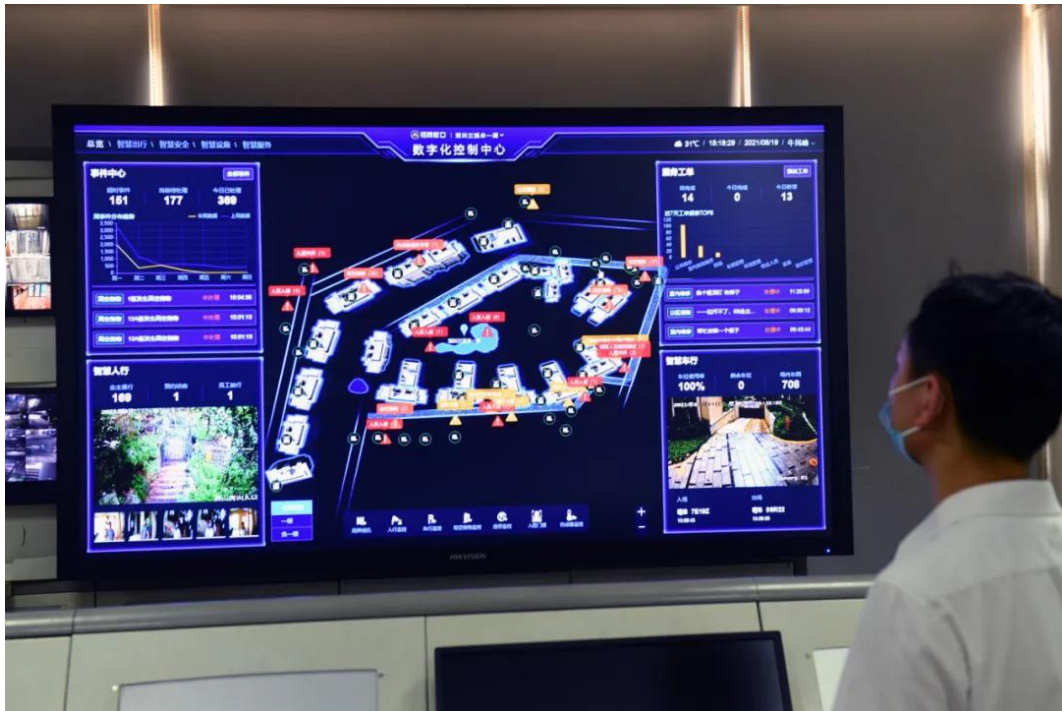
作为首个“智慧社区”全场景升级改造，兰溪谷起步即一体化高起点，秉承“科技让关爱无处不在”的理念，基于阿里云 IoT 的 AIoT 技术，打造全新的智慧社区建设模式，形成 “一个大脑（智慧社区平台）+五大场景（智慧通行、智慧服务、智慧安

全、智慧设施、智慧家居)+五个产品端(2个管理后台、业主端、员工端、智慧屏)“的产品体系,进而拉通地产开发与物业运营,致力于提升客户感知和赋能物业服务,从而将高大上的黑科技注入美好生活的实际。

招商蛇口将“科技让关爱无处不在”理念不仅落实在生活体验上,还有对社区居住者的尊重,仅社区大门和单元门,招商蛇口智慧社区支持人脸、二维码、蓝牙、远程开门、IC卡五种开门方式,由使用者自主选择,相比一般的方案,招商蛇口智慧社区提供多样化选择的同时,有效保护住户的隐私,充分尊重住户的知情权、选择权,显然更加贴合社区居住者的需求。

兰溪谷经过智慧社区改造后,创新地打造了天使之眼、老人关怀、儿童关怀与阳光服务等特色智慧场景,比如对于小区独居老人,通过人脸识别技术,结合出入管理、垃圾投放的情况,通过数据算法进行综合分析判断,如老人已经超过三天未出门倒垃圾或者进出社区,则会提示管理人员及时进行家访,类似这样的功能还应用在很多场景中,彰显了社区人文关怀。

这些体验不仅让客户住得放心,同时为业主、访客提供丰富的便民服务,包括物业缴费、停车缴费、报事报修、访客预约管理、社区O2O、信息发布等,相关功能集成于面向业主的到家汇APP,与原有物业服务深度融合,让业主体验更智能、更便捷生活,感知全域安全、极致便捷的智慧化体验。



阿里云 IoT 智慧赋能，打造智慧社区新标杆！

从行业看，国内智慧社区发展已有近 7 年，但在落地过程中却问题颇多，比如硬件产品之间不兼容产生数据孤岛，技术与场景不匹配导致成本浪费，功能局限于基础服务导致业主参与性不足等等，导致智慧社区建设生态分散，物业服务无法被有效整合，居住者的生活体验提升远低于预期。但在招商蛇口兰溪谷，智慧社区的升级改造却是一件增强业主获得感、幸福感、安全感的“民生大事”。

招商蛇口智慧社区不仅升级客户服务的体验，也带来管理效率的提升。深圳蛇口兰溪谷经过智慧社区改造升级后，在物业人效提升方面成果显著，据测算可减少 80% 重复刷卡放行工作量、80% 车行人工收费工作量、33% 重复巡逻工作量、80% 周界误报率、80% 品质飞检工作量、65% 巡检工作量及 50% 设备安全隐患等，实现以科技力量促进人效提升，为物管行业提供降本增效的新工具。在确保服务品质与安全的前提下，以技防代替人防，将员工从重复繁杂的机械工作中解放后，可以投入到为业主提供更多有温度的服务中。存量社区是由传统弱电智能化建设，升级为弱电智能化+智慧社区平台(大脑)，进而为业主们提供智慧化的生活与服务。

未来，智慧社区方案将不仅植入招商蛇口新开发的社区，同时也将优先面向招商积余在管的住宅项目提供升级改造。

5.3 AIoT 场景创新，云智易赋能商业空间精细化运营管理

占地 236 万 m^2 ，四大主题园区，十大业态，100+种玩法.....2021 年 5 月，济南融创文旅城盛大启幕，延续了这一 IP 在其他城市以往“开城即流量”的火爆属性，仅仅 2 天时间接待量就超 55 万人次，如今济南融创文旅城开业超过 100 天，吸引了几百万人次游客体验。

作为山东省规模最大的文旅综合体，同时也是融创文旅集团投资最大、体量最大、业态最全的文旅项目，济南融创文旅城拥有乐园、融创茂、体育中心、水世界、海世界、体育世界、酒店群、国际会议中心、大剧院、酒吧街等多种核心业态。



济南融创文旅城鸟瞰图

商业管理智能化、数字化转型的不断发展，商业业态中的设施设备、平台建设逐步健全，业态的多样、系统的庞杂、功能的复杂，对济南融创文旅城等背后设施设备的运维管理也带来了日益攀升的新挑战。对此，AIoT 技术在设备管理领域的广泛渗透，也给济南融创文旅城带来了科技视角下的解题思路----以云智易—EMA 商业空间智慧运维一体化系统为依托，建立健全设施设备运维的相应管理机制，为园区灯光、秩序维护提供软硬件支撑。双方开启了对融创文旅城多空间、多业态、多场景、多设备综合管理的共“创”之路。

本次智能化改造的整体思路是构建场景数字化以打破现实场景的服务边界,从而带动园区设施设备管理服务提质增效,完美满足济南融创文旅城的欢乐巡游、嘉年华等活动的高效、流畅运转,给游客带来欢乐的出行体验。在开业 100 天里,济南融创文旅城不断在各大网络点评、消费榜单上经常被游客广泛安利打卡,成为济南市民喜爱的休闲娱乐目的地。

AIoT 打通设施设备运维全链路

在商业管理高度动态化的今天,云智易—EMA 商业空间智慧运维一体化系统在济南融创文旅城率先落地,并协助融创文旅建立大型商业空间智能化 IoT 管理平台及智慧运营能力。

通过全新 AIoT 平台技术架构设计驱动业务,系统打造了包含视频监控、入侵报警、门禁管理系统、停车管理系统、暖通空调、给水排水、变配电、能源管理、冷站群控排等一体化的融创文旅智能化综合管理平台,覆盖融创茂、雪世界、水乐园、体育世界、陆乐园、酒店、体育馆、剧院等业态。

IoT 设备、智能化平台工具将实体空间、设备设施、运行数据与数字化济南融创文旅城进行连接,助力实现融创济南文旅城在云端管控全量空间设备、保持设施设备运维信息的实时同步,同时满足文旅城业务的灵活扩展,并支持融创文旅集团与融创济南文旅城项目业务交互,实时感知现场项目设施设备的运营状态。

从项目到集团,双向赋能释放数据最大价值

在融创文旅智能化综合管理平台中,集成了 IDM、安监系统、集团能耗管理系统、集团车场收费系统,支持业态扩展、项目灵活管理及支持各类智能化应用扩展开发,同时可提供融创文旅 12 大子系统、海洋维生设备、消费级设备等标准化 IoT 设备的接入和管理,实现对融创文旅智慧商业消费场景、智能化运维服务、数字化资产管理。

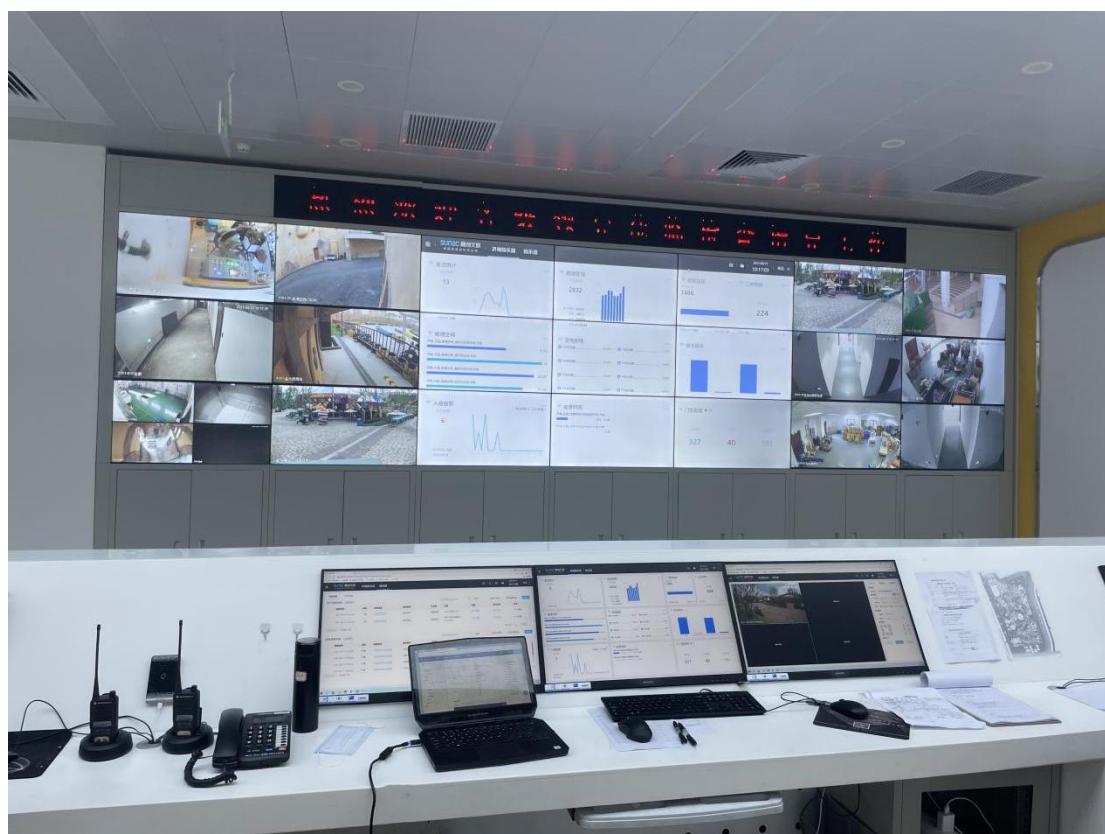
集团可通过数据驾驶舱设置运行策略、报名模板、信息看板等方面,将运营指标下沉到项目侧各数据采集点进行监控,指标化数据逐级穿透,引导济南融创文旅城等项目通过集团标准进行标准化、规范化运作,在双向赋能中推动集团的横向运营和多级管理向精细化、集约化、动态化方向发展。

可视化现场综合运营管理平台

在整个济南融创文旅城正常运转的背后,可视化“软件”支撑非常重要,一旦出现故障,不

仅可能影响游客的旅游体验，还可能危及整个乐园的正常运转。

云智易智慧物联通过利旧升级项目智能化管理中心，提升项目智能化在报警、运维、AI 监控等方面的能力，借助云智易—EMA 商业空间智慧运维一体化系统对文旅城各业态和设施设备实行“链条化”显示管理，并对维护效能、维护质量进行常态化督导，从根本上解决设施设备运管维滞后的传统常见问题。



报警监控台

- 边缘服务器根据规则设定监测园区设施设备的运行状态；通过系统联动实现跨子系统间的运行驱动的报警机制。
- 如对车场道闸、水池高液位、照明控制器离线、变配电设备功率等实现异常报警，触发报警后工程师在报警屏即时完成设备报警事件处理，高效实时。
- 报警监控台还结合云智易 V8-智慧视频平台，利用 AI 算法能力智能分析，自动识别车辆违停、人员攀爬、危险区域监控等各类安全隐患，保障园区正常运营与游客体验。

运维监控台

- 当顶楼区域环境温度较高时，系统自动降低空调温度；
- 当客流较少时，系统自动减少空调送风；
- 当电梯发生运行报警时，系统联动摄像头抓拍等。设备房、区域光照度、水阀开度、新

风阀等联动报警、产生区域入侵事件时联动周边视频抓拍等自动化联动规则

通过融合济南融创文旅城多设施设备动态大数据,对各子系统与智能化平台的数据上报的准确性、实时性进行可量化的分析检查,多维度分析辅助文旅城现场运营作业,保障设施设备运行品质,节能降耗。

平台监控台

基于平面位置分布对照明子系统各空间设备运行状态进行监控,一键完成文旅城现场运行模式切换,并支持手动对回路进行单向开关及全开/全关,提升各类设施设备管理效率,满足乐园各类节目表演及现场管理的无缝切换,助力游客出行和表演通畅。

工程师可通过监控屏与大屏监控墙进行交互,控制大屏电视墙视频界面布局以及指定区域的视频回放,全方面的系统监控为实现园区安全管理提供赋能。

标准化体系支撑内外管理扩展

在完善运维基础平台建设的基础上,融创文旅进一步在机制运行规范上深度挖掘。云智易智慧物联助力融创文旅打造了集团层面的综合管理平台设计标准,并形成一整套开发体系及设备厂商对接流程,对设施设备运管维的组织架构、运维机制、巡检周期、故障抢修、信息安全、工作规范、责任挂钩等方面进行全面规范,更好地支撑融创文旅集团对内管理及对外扩展,减少重复开发及对接成本,在济南融创文旅城得到了较好的实践。

未来,云智易—EMA 商业空间智慧运维一体化系统将会不断升级、完善,并将与融创文旅会员系统等相互打通,打造线上线下完整的全链路智慧商业生态,营造平行实时的数据互联的商业空间“元宇宙”。

结语

双方在文旅城的项目实践中,通过科技赋能,最大程度提升设施设备运维的成效;通过技术升级,针对性地满足融创文旅集团化管理业务诉求。云智易智慧物联将与融创文旅携手,共同开启更多 AIoT+大数据+智慧商业创新尝试与探索。

六、智慧港口

51WORLD&科大讯飞携手打造中欧班列的数字孪生“大管家”

货运作为经济的重要“晴雨表”，作用自然不言而喻。当前，无论是铁路集结中心，还是公路高速货运，还是港口码头，还是航空货运，新型 ICT 技术（云计算、物联网、人工智能、大数据、数字孪生等）所带来的数智化升级正在对产业运行和通道运营带来深远影响，并成为推动产业变革突破的重要支撑。

新疆乌鲁木齐陆港集结中心则是中欧班列西通道中国段与中亚及欧洲距离最近的国际编组枢纽，是出境前的最后一站，也是入境后的第一个编组站。为全国中欧班列提供集停集运。2021 上半年，乌鲁木齐陆港集结中心(以下简称集结中心)本地组货集结中欧班列近 200 列，货运量约 20 万吨，贸易额超 11 亿美元，分别同比增长 50.43%、57.2%、111%，持续保持高速增长态势。



高速增长的背后，除线路、价格等因素外，高效的智慧化运营方式也是陆港取得佳绩的重要原因。

“丝路智港”是乌鲁木齐陆港集团集结中心所采用的其中一项用于提升效率、保障安全的智慧平台，被称为智能“大管家”。依托物联网、人工智能、数字孪生等技术，“丝路智港”开启了效率和规律循环模式——通过打造技术领先、理念先进、管理高效、运转协调的“港

口”，有效支撑其成为建设丝绸之路经济带商贸物流中心和交通枢纽中心的核心力量。
什么是丝路智港？丝路智港又是如何有效提升陆港集团的运营智慧和管理智慧呢？

“丝路智港”数字孪生大管家

数字孪生是新一代信息技术在场站的综合集成应用，是实现货运枢纽（场站）数字化治理和发展数字经济的重要载体。2020 年，51WORLD 联合科大讯飞，为新疆陆港集团打造“丝路智港”数字孪生平台系统。

陆港集团通过搭建全要素数字孪生场景（AES），已经实现场站全要素数字化表达，构建了以集结中心和多式联运中心为主体的数字孪生模型，将集结中心和多式联运中心的现实世界还原至数字世界中，实现场站各类信息的精准映射；同时，围绕“集货、建园、聚产业”的发展思路，在数字孪生模型的基础上，不断优化班列组织模式，创新实现“集拼集运”，并结合物联网、人工智能技术，赋能场站高效管理，助力陆港园区实现企业智慧化升级。来看看数字孪生是如何在集结中心的实际管理中发挥重要作用。

（1）镜像仿真，全局态势尽收眼底

基于人工智能和物联网技术，系统提供强大的“场站超脑”和顶配的“神经系统”，场站变得更“聪明了”，不仅能听会看，懂得全盘分析，还能局部思考，快速反应。这样的智能基础，为数字孪生技术发挥强大的实用价值提供了坚实的保障。



通过 1:1 高精度三维时空数字化模型，可实现港域全景全要素的数字化再造。此外，其所具有的可视化平台拥有全景仿真能力，融合了场站设施设备与业务数据，从产业运行、场站运营、安全治理等方向实现决策辅助，让全局尽在掌握。

(2) 5G 高速专网+物联网，让无人车快速运转

无人车是实现场站降本增效的有力方式。基于 5G 高速专网，陆港无人集卡车在场站中自动行驶，7*24 小时的不间断进行集装箱快速中转。而无人巡逻车则可时刻行驶在场站的各个角落，守护场站的安全。

无人车数据通过实时驱动数字孪生要素系统，让大屏可实时呈现所有无人车的运行态势，让管理变得更直接、更及时。

(3) 轨迹溯源，更快掌握规律

在“丝路智港”的打造中，场站运行的规律是不断变化的。为了更好地了解规律，并根据规律来做更优的配置和更快的协同，轨迹溯源功能必不可少。在作业监控区内，动态采集人员和车辆轨迹，实现相关人员“事前、事中、事后”的活动规律追溯，实现园区事件的可视、可溯、可管、可控。

(4) AI 视频分析，快速定位异常情况

快速识别异常情况的能力提升，是减少意外风险，保障运行安全的重要手段。通过具有空间坐标系的智能摄像头及实时视觉识别算法，可在数字孪生场景中快速分析出场站中的安全隐患，如人员安全服帽缺失、火车轨道异物、不明物体等，并一键通知管理巡检人员及时处理，将风险降至最低。

(5) 全程感知，流程清晰可查

为加快港口集装箱运行效率，在“智能集装箱监管终端”下，通过物联网和数据融合，实现多种网络条件下对集装箱运输轨迹和状态信息数据的传输，并在数字孪生场景实现了实时精准映射，让货物从装卸、转运、装箱、拆箱、收发、交接、保管、堆存、搬运、以及承揽等整个流程清晰可查。

未来基于数字孪生空间推演及 AI 仿真模拟，更可推演出效率越来越高的流程优化模型。

(6) 全疆吞吐量，尽在一张图

无论是场站本年、本月及当日入场货物量、出场货物量，还是最大推存容量及当前堆放箱数，还是今日作业下达及完成率，还是全疆货物吞吐量及货物类型，所有数据均能与数字孪生面板及场景实现联动查阅，全局形势尽在一张图。

新疆陆港在 51WORLD 物流枢纽方向的应用具有重要标杆意义，其不仅在一定程度解决了管理中的业务协同与时空模型关联的问题，而且在堆场的箱货管理中对空间规划，路径规划起到了所见即所得的良好作用。动态模型的数据驱动的应用落地，进一步验证了在管理中的仿真模拟辅助业务决策的价值。

在商业形态快速创新、市场逐渐分层的今天，物流和商业正迎来更多元的需求和更丰富的场景。从海外“抢购”到强势输出，从“Made in China”到“新消费”、“国货潮”、“双循环”融通聚合，货运集散和往来运输的效率直接带动经济的增长效益。作为新兴的赋能技术，数字孪生+AIOT 正在越来越多应用到货运运输各个领域，成为增长的新动能。这些技术正在一点点地推动覆盖物流全流程全行业的渗透，让货运行业在稳步增长中日臻完善，加速“智”变。

七、车联网

2500 亿市场空间持续释放 联想&蔚来打造“智能车联网”新课题

“未来，小到个人、大到星球都将会是数字化的体现”，联想懂的通信 CEO 王帅博士是这样论述数字化与人类社会发展的关系。数字化，已成为新一轮产业智能变革的重要方向之一，各行各业的智能数字化转型正如火如荼，其中“智能车联”更是成为新型数字化时代的核心引擎。

近些年，纯电动汽车、自动驾驶技术、持续增长的个性化车内体验已是当今汽车产业升级三大趋势，而“智能车联”就成为了承载汽车数字化发展的重要基础，即将车与云、人、物等基础设施相连接，从而驱动汽车向新型数字时代进阶。据统计，2020 年中国车联网市场规模已超 2000 亿元，预计 2021 年有望超过 2500 亿元。

联想集团作为国内最早投身环境、社会与公司治理实践的企业，其一直致力于通过数字化技术创新做低碳转型的先行者与技术赋能者。而联想懂的通信作为联想集团在物联网领域的重要承载，从 2015 年成立以来，围绕 5G 和智能，汇接全球连接及服务资源，打造集 IoT、Cloud、Big Data、AI、Global Service 于一体的 ICBA 智能包，为万物智能互联赋能；截止目前，已构建了国内仅次于三大运营商的物联网专网，智能连接平台近 3500 万连接，每月使用 2PB 流量，其中车企使用流量 988TB，占比 49%，平台话单处理日话单量 12 亿，日 DPI 数据量超过 8 亿。

造车激战，如何应对行业痛点？

面对汽车行业的差异化、多样化需求，车企除了自身产品的打磨升级，更需要能够提供完整解决方案的运营服务商的助力。而助力车企摆脱传统“单机模式”实现“数字化”，首先就需要对“数字连接”的所需有深刻了解。

以蔚来汽车为例，作为一家国内智能新能源头部车企，在面对传统燃油车全面向智能电动车变革的大环境下，其数字化需求往往大于其他车企，但原有的通信产品在多 APN、eSIM、跨区域计费等方面的能力较弱，可定制性较低，不能深度配合车联网应用；基础管理工具同样落后，跨区域、跨网的产品管理模式和规则不统一，缺少车辆全生命周期的协同和运维支持；再加上信息和数据安全保障性较低，缺少通信数据的有效收集和进一步挖掘的三大问题，使得产品难以承载全时互通所带来的高流量、高安全、低延时数据流。

因此蔚来将核心目标聚焦于连通性和经营性两方面，一是需要低成本、高可靠的稳定连接和技术；二是需要双网主备模式的高可靠性网络组合方案、场景丰富的 5G 车联网连接产品，以及定制化服务和覆盖全生命周期的服务。针对蔚来的核心目标，联想懂的通信对其推出了“懂车联”解决方案。



据了解，联想懂的通信“懂车联”解决方案为蔚来汽车提供了“车联网 MNO 连接管理平台”、“车联网通信服务产品”两大核心服务，而连接管理平台就包括：实名制能力、全生命周期管理能力、多 APN 灵活计费能力、eSIM 能力、2C 流量商城能力等；通讯产品则包括：物联网卡（车/充电桩/充电站等）、丰富的全球化通信资源、稳定的 APN 组网方案、全面的运维保障能力等，依托两大服务协调助力让蔚来更加高效管理车辆，提升运营服务能力，更好地满足车主用户个性化出行需求；截止目前，已实现蔚来车联网、充电桩、换电站连接数近 20 万，以及对蔚来车控、车载娱乐、导航、FOTA 等多个应用场景的全方位支持。

通过双方的持续性合作，联想懂的通信“懂车联”解决方案已成功帮助蔚来汽车解决多个核心问题，其中就将核心接口能力开放，使蔚来几乎可以拥有在 LTE 时代与运营商领先的网络管理权限。此外，蔚来借助“懂车联”平台，还将在原有计费、运营等管理功能升级的基础上，将切片管理能力纳入 5G 平台内，使企业可以实现真正的业务自主配置。

数字化时代玩法：携手车企共同探索

要实现车辆数字化，绝非在汽车加上一部支持通信网络的手机那么简单。据了解，“懂车联”是联想懂的通信依托丰富的通信资源优势，所提供多网络制式下的车联网解决方案，技术上从设计阶段就基于云原生、云控的模式为导向，并融合了卫星定位、物联网智能化、GIS、移动通信、云服务等，整合移动通信运营商、保险公司、前装品牌车厂，实现前后装一体化车辆综合服务模式，有效解决存量车监管、规范管理新车，综合治理深入到车厂前装经销源头。



目前除蔚来汽车外，“懂车联”服务对象还包括国内超 80%新势力厂商+部分传统厂商，其中已为小鹏汽车提供车联网连接整体解决方案、为爱驰提供国内+欧洲部署整体解决方案，以及为比亚迪/广汽传祺/合众等提供海内外通信解决能力等。目前道路上已超过 50 万台车、近 35 万个充电桩正使用懂的通信的连接服务。

立足现在，展望未来，在加速推进数字化转型的道路上，汽车行业正处在关键期和转折点，而智能车联网已成为未来汽车行业发展的核心方向。联想懂的通信作为智能新物种行业的助推器，将发挥自身的产品与技术优势，实现集连接、数据、应用、设备为一体的全球智联服务平台，并携手众车企共同在车联网技术上持续探索，打造更加智能、安全的未来交通出行，驱动中国新型交通向着高质量、高科技飞跃发展。

八、智慧城市

8.1 AIoT 赋能城市精细化管理，力维智联打造城市“一网统管”标杆

十九大上，习近平总书记专门强调要“加快建设创新型国家，建设数字中国、智慧社会，提高社会治理智能化水平”，把智慧城市建设提到了新的高度。国家“十四五”规划纲要明确要求提升城市智慧化水平，推行城市运行一网统管。如今，城市管理从过去的“人海战术”逐步向科技赋能、提质增效的方向迈进。与此相匹配，立足对管理机制与业务的深入理解，以管理闭环和流程再造为指引，以经济适用和技术领先为原则，以实时、实战、实用、实效为目标的精细化管理系统成为创新城市治理的必要工具，只有以绣花般功夫推进的城市精细化管理，才能确保城市各领域、各环节、各方面的运行更顺畅、更高效、更可持续。

走出一条符合超大城市特点和规律的社会治理新路子，是习总书记对上海社会治理提出的新要求，也是摆在上海市政府面前的重要议题。2019年1月，习总书记再一次考察上海，要求上海抓一些牛鼻子工作，抓好政府服务、一网通办和城市运行一网统管，至此一网统管进入全面升级阶段。一网统管，即用实时在线的数据和各类的智能方法及时精准地发现问题，同时通过发现问题研判形势，预防风险、对接需求，在最低层级、最早时间，以相对最小的成本解决最突出问题，最终取得最佳综合效应。通过新一代的信息技术为城市赋能，用实时动态的数据和各类智能化方法帮助管理者主动发现问题、研判形式、科学管理，最终营造一个观全面、管到位、防见效的城市管理态势。上海一网统管的逻辑架构就是构建了市区街镇的三级平台和五级架构。上海浦东新区率先开始了探索之路，在2017年9月成立浦东新区城市运行综合管理中心，整合了统筹规划、信息汇聚、预警监控、联勤联动、监督考核、数据共享等职能，并开始开发浦东城市大脑。基于在城市精细化管理领域的领先技术与丰富实践，力维智联成为了“浦东城市大脑”建设的核心团队成员之一，致力于将浦东新区打造成智慧城市建设新标杆，为上海、全国乃至世界的智慧城市建设起模范作用。

三管齐下，城市管理主要矛盾“一网统管”

浦东新区因改革开放而生，也因改革开放而兴。1990年，浦东开发时，地区生产总值仅仅60亿元人民币，黄浦江仿佛一道天堑，将同一方沃土割裂成两个世界，也在上海人心中横亘起一道无形的屏障。一句“宁要浦西一张床，不要浦东一间房”道尽了黄浦江两岸的繁华与落寞。如今，天地换了新颜。浦东以上海全市五分之一的面积、贡献全市近三分之一的GDP。

30 年间，浦东经济总量增长 210 倍，生产总值突破了 1.3 万亿元。在经济社会取得高速发展的同时，一些城市管理领域的矛盾也日益突出，这些矛盾主要集中在三方面：

一是管理任务重与管理人员少的矛盾。在不增加编制的情况下，仅靠现有人力很难实现对所有城市管理问题的全面感知和快速处理，一些城市管理问题长期得不到解决，甚至管理者和老百姓都习以为常、“视而不见”，新问题和老问题交织堆积，逐渐演变成顽疾痼疾。

二是新问题层出不穷与管理办法手段相对匮乏的矛盾。一些管理部门，仍习惯于沿用定期巡查检查、人工发现处置的传统管理模式，有些干部对管理对象的高速、动态变化不敏感，难以对各类管理要素底数清、情况明，难以精准发现隐患风险，难以深挖城市管理的深层次、规律性问题，难以制订有针对性的应对方案。

三是管理问题涉及领域广与部门职能资源分散的矛盾。某些综合性管理工作重，但干下来之后发现，大家活没少干，但实际问题却并未彻底解决，加之一些部门工作方式仍然较为粗放，成本效益观念不强，让本就有限的资源力量难以精准对接群众需求，难以有效开展源头治理。这些矛盾制约了城市发展和稳定，影响了人民群众的获得感、幸福感和安全感。

管理任务重、管理人员少，就需要将所有问题归纳总结，找出哪些问题是重要且亟待处理的，哪些是可以暂时放一放或者可以统一处理的，将有限的人力投入到重要的事情上，提高人力的利用效率；面对新问题层出不穷和管理办法相对匮乏的窘境，就需借助人工智能的辅助全面提升问题发现效率并实时总结归纳问题类型，升级管理方法；管理问题涉及领域广但部门职能资源分散，就需要打通各个部门之间关隘，将所有部门的力量整合到一起，保证每一个问题都能顺利彻底的解决。

为此，力维智联提出了“组织成体系、发现智能化、管理可闭环”的中心思想，综合运用大数据、人工智能、物联网等技术，建设了具备“一屏可视总览全局、闭环管理全程监管、物视联动快速指挥”的城市治理综合管理平台。以“感知泛在、研判多维、精准推送、处置高效”为指导，结合管理事项和管理事件，整合视频资源、告警事件、处置力量，打造了“街镇分平台+个性化专项管理模块”的总体架构，并全面应用到浦东 36 街镇智能化提升建设中，打造“街镇大脑”。

力维智联城市治理综合管理平台全面覆盖日常管理、专项管理、应急管理三大管理场景，基本实现了“大事全网联动，小事一格解决”，将城市管理从“有呼再应”的被动响应提升到“未呼先应”的主动预判，为城市管理科学化、精细化、智能化提供了有力支撑，切实解决

了当地群众诉求复杂多样的难题，做到了“实时、实战、实用”。



力维智联城市治理综合管理平台

在节约人力方面，城市治理综合管理平台可以通过智能发现和物联感知服务，24 小时不间断采集如烟感、燃气、消防车道地磁等数据，提升问题发现的覆盖面，加强对事件的预警能力，节省人工发现的资源投入。同时通过接入水电气、外卖等数据，配合数据建模，可以实现群租发现管理、居家安防管理、消防车道违停管理、渣土车管理、市民诉求管理等智能模块，将繁重的工作系统化、模块化，大大提高了处理问题的效率，减少了人力的使用。

在管理手段匮乏的窘境面前，城市治理综合管理平台可以通过物联感知与 GIS 地图相结合，在一张图上对区、街镇辖区内的事件、设备、力量等进行闭环管理，形成良性的管理运营模式；通过整合视频资源，特别是通过打通公安图像网及局域网视频资源，实现视频的一键轮巡管理、视频联动管理，为进一步视频智能分析打下基础。

为了解决管理部门职能分散的问题，城市治理综合管理平台通过物联网与视联网相结合的方式，进一步提高告警的有效性，实现了各部门之间视频联动，使区域运中心与街镇城运分中心统一调度，对辖区内事件进行扁平化管理，使事件的处理流程更加立体化。事件处理过程中，还会保留相关物联感知告警、视频、处置过程等依据，增加可回溯性。

为人民谋幸福！数智化平台打造城市精细化管理新标杆

上海浦东新区城市治理推动了城市管理流程的转变，从传统条线式治理模式向扁平化治理模式转变，更加高效地解决城市管理中面临的问题，在局部实现政府、公安、企业、社会信息资源的汇聚与按需共享，切实提高了城市治理的效率。自项目运行以来，截止 2020 年 12

月,累计智能发现 10 万余次,将城市管理工作效率提升了 10%。单 2020 年新冠疫情期间,就通过门铃、门磁、视频智能分析、大数据分析等手段,帮助基层实现对隔离人员的管控 3000 余次,实现人群聚集预警 100 余次,为基层疫情防控工作提供了有力的支撑。

对此,浦东区市民也深有体会,如安装地磁感应后,处置堵在消防通道车辆的效率大大提升,有效地打通了小区的“生命通道”。在智慧养老方面,为全区所有养老院安装了智能化报警系统,通过智能报警技术手段排除多起养老院火灾隐患,切实让老人们充分感受到科技应用带来的智能和安全。再以消防安全举例,火灾扑救需要分秒必争,一些比较大的火灾,消防处置起来需要协调的资源非常多。一些大型的车辆和工具,有些是建交委的,有些是港务局的。现在所有部门在一个平台上运作,可以第一时间协调相关资源。交警可以把沿途的监控全部调出来,为消防人员开辟一条绿色通道,保障了浦东市民的生命财产安全。浦东新区城市运行综合管理平台全天候监管着城市各项管理体征,展现市民投诉量和处理状况,切实解决了市民生活中遇到的问题,大大提高了市民的获得感、幸福感和安全感。

始于上海浦东城市精细化管理项目的重要实践,力维智联在市域社会治理与城市精细化管理领域不断推陈出新,打造了市-区-街镇三级、“常态城市管理”+“非常态应急指挥”的“一网统管”总体架构,实现城市体征感知、业务监督、风险预警、应急预案和联动指挥,并在上海、深圳、重庆、南京、青岛、广州等 20 多个大中城市落地应用。



上海市“一网统管”获央视《新闻联播》报道

2018 年 11 月，习近平总书记亲临浦东新区城市运行综合管理中心考察，对上海开展的超大型城市精细化管理工作给予了肯定。2019 年 7 月，该实践被收录于由中共中央组织部编写的《贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想在改革发展稳定中攻坚克难案例》。2020 年 5 月，力维智联参与建设了上海市“一网统管”项目。2020 年 4 月至 10 月，上海市一网统管作为城市精细化与智能化管理的标杆，获央视新闻联播多次报道。

结语

中国智慧城市发展之路充满了机遇与挑战，在新基建的冲锋号角下，期待中国智慧城市建设继续扬帆起航，乘风破浪，涌现出更多像浦东城市大脑这样的项目，将科技如血液般融入居民、企业和治理者日常工作和生活的方方面面，探索政府和企业新型发展道路，奔赴美好新征程，创造平安新中国！

8.2 智慧城市数字先行 升哲科技携手地方政府打造“芯基建”标杆

“十四五”国家进入物联网新基建发展关键期

“十四五”规划纲要对智慧城市建设提出了更高的要求，既包括加快建设现代化新型基础设施，也提出加快数字化发展，建设数字社会、数字政府、数字生态，打造数字中国和数字经济新优势。以数字化为抓手，推动城市治理体系建立和治理能力升级已成为很多城市的共识。如何充分发挥海量数据和丰富应用场景的优势？如何用数字技术赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式？如何让老百姓切实体验到智慧城市的便利，进而提升老百姓的安全感、获得感、幸福感？这些难点正在成为政府和企业共同面临的全新挑战。

在智慧城市领域，有一家深耕物联网、人工智能、大数据技术的独角兽企业升哲科技（SENSORO），正在帮助地方政府解决城市数字化治理的一系列难题。成立7年以来，升哲科技在新一代信息技术领域拥有核心竞争力，在国内首次实现物联网与人工智能领域端到端、一体化的技术与产品能力。尤其是在物联网通信芯片领域，升哲科技自主研发的低功耗物联网芯片“灵思信鸽”打破了国际垄断，性能达到国际一流水平，具备全球性竞争优势。在智慧城市、新基建应用场景中，升哲科技面向城市各类基础设施与核心要素，为政府提供全域数字化服务，目前服务已经拓展到宜昌、深圳、珠海、宁波等全国25个省份的160多个城市。

用双脚丈量中国 洞察智慧城市建设难点

当前，无论是政策还是国家战略对各地的智慧城市数字化升级工作都有诸多支持。已经形成了政府、企业、公众等多方参与的行动模式。企业不仅是创新技术的研发孵化基地，更是政府在智慧城市建设中的服务商、合作伙伴。

升哲科技一直坚信，“只有双脚沾满泥巴，才能理解真正的中国。”在深入到智慧城市的众多应用场景、对基层政府进行走访调研后，各地在数字化建设过程中的普遍问题逐渐浮现，比如数据孤岛、算力不足的问题，为城市数据联动和数据应用带来了极大的困难。此外，一、二线城市和三、四线城市资源配置和发展情况并不平衡，广大三、四线城市发展还有巨大的提升和改善空间。面对不同区域政府因地制宜的数字化治理需求，如何挖掘不同场景中的共通点和难点，灵活的实现服务价值最大化、可持续化，也是考验科技企业技术落地能力的关键点。

今年，升哲科技在为地方政府提供城市数字化服务的过程中，交出了一份高分答卷，和地方

政府一起打造了智慧城市应用标杆。

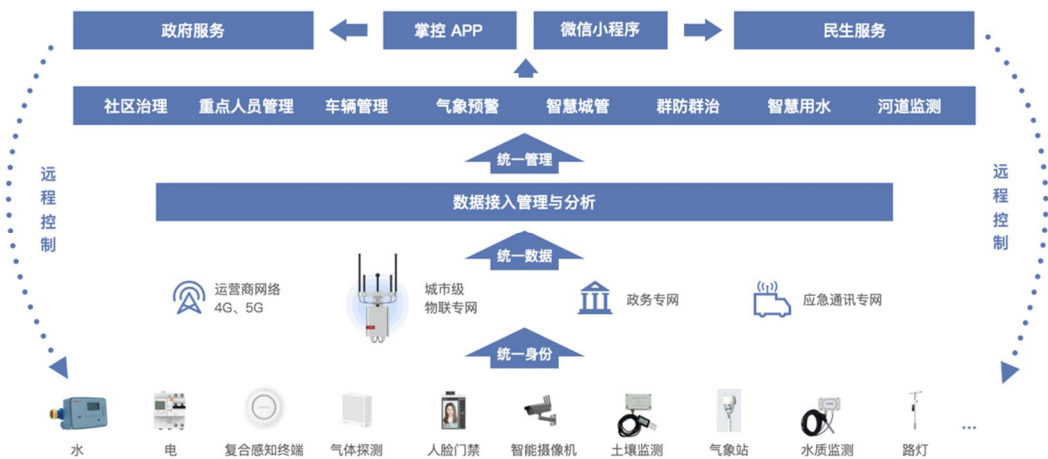
携手湖北宜昌点军区政府 打造城市级“芯基建”标杆

湖北省在“十四五”规划中提出,宜昌要加快建设省域副中心城市和长江中上游区域性中心城市速度。在重大的发展机遇面前,点军区人民政府表示,“十四五”时期是实现跨越赶超的关键期和突破期,要不断调优全区产业结构,推动产业集聚集群,促进战略新兴产业带动发展,助力区域经济实现更高质量发展;同时,打造未来发展新优势,新型基础设施建设需要按下快进键。

2021年4月,升哲科技携手百度与湖北宜昌点军区政府签署战略合作协议,三方在宜昌点军区创建全国首个智能生态中心,集聚各方技术、资源与产业生态优势将宜昌点军区打造为城市级“芯基建”标杆。

通过此次合作,宜昌地区将落地有史以来最强大的人工智能、物联网算力体系,包括人工智能算力中心、城市级视频中台、数据中台系统、核心物联网通信系统、大规模图谱分析体系等,这将为当地经济产业发展与民生改善带来新的发展机遇。项目总投资2亿元,建成后预计可实现5亿元年产值规模。

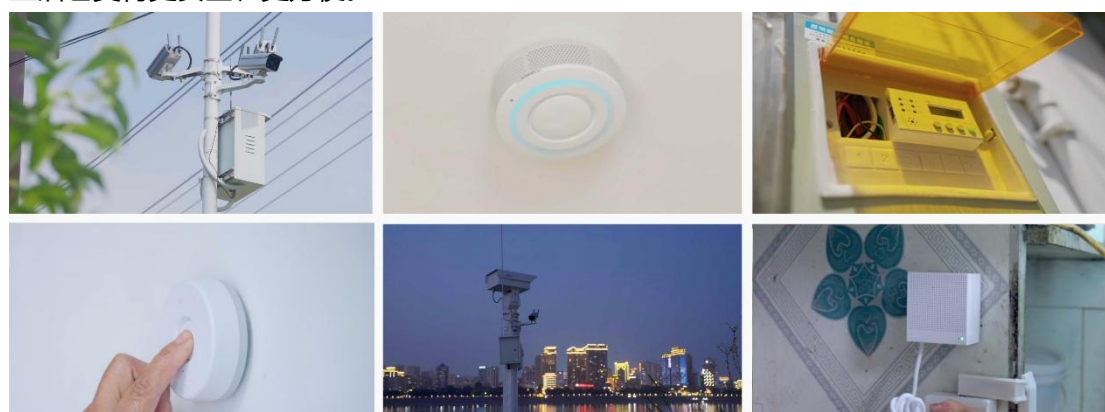
在宜昌点军区新基建项目中,升哲科技面向城市各类基础设施与核心要素提供全域数字化服务方案,通过将自研核心通信芯片植入到城市所需的各类传感设备,打通水、电、煤、气、火等城市基础设施数据,并结合视频、气象、水文等实时信息,实现物联感知和视觉感知的双重融合,实时对整个区域进行全息感知和数字化、可视化监测,不断为传统基础设施安装上“眼睛”“耳朵”以及“大脑”,通过感知、联网、智能反馈等实现整体的智能化转型升级,为整体区域治理与发展带来从无到有的识别能力、强大的分析能力和算法能力,实现全域感知和城市计算。



百度作为升哲科技在新基建领域的战略合作伙伴，正在依托全栈、领先的人工智能技术能力打造新型 AI 技术基础设施。百度智能云拥有“云智一体”的独特竞争优势，率先业内打造 AI 原生云计算架构，天生能跑 AI 的云助力企业快速“上云”并实现智能化，同时向各行各业输出百度大脑的领先技术。百度历时十年打造的百度昆仑芯片，能够为各行各业的智能化升级提供强大的 AI 算力支持。

在项目合作过程中，升哲科技、百度与当地政府三方秉承可持续发展合作原则，充分结合地方实际来进行顶层设计与项目实施，将当地平安城市、违建管控、森林安全、长江禁捕、老人关爱、民生服务等诸多应用场景的数据汇聚在一张“能看、能用、会思考”的城市一网平台，推动城市治理效率提升，促进数字经济发展与民生改善。升哲全域数字化服务基于统一的数据服务平台、广域物联网系统、高精度地图（GIS）系统等，在满足地方“一网统管”需求的基础上，还将保留更多延展应用的可能，便于未来更多领域业务数据的接入、处理和应用，为打造丰富产业生态提供重要的扩展能力与数字化服务，也利于减少项目建设过程中的重复投入等问题，实现高效率与可持续发展。

在项目落地过程中，点军区的老百姓也在不断解锁新的智慧化体验。部署在居民家中的烟雾传感器、智能水表、智能电表、可燃气体探测器、电气火灾探测器等物联感知设备，能实时监测环境内的早期风险隐患，实时感知、秒级预警，让老百姓的生活变得更安全。针对独居老人，升哲智慧照护系统 7*24 小时持续稳定工作，老人们还能在家门口体验最新的智慧医疗服务。人工智能摄像机、智能门禁、智能门磁等产品的应用，让社区、楼宇安全升级。针对长江、森林生态环境保护的特殊需求，升哲推出了智慧河长、森林防火解决方案，让相关政府部门实时掌控区域风险。在助力基层政府数字化建设、提升治理效率的同时，老百姓的生活也变得更安全、更方便。



成为政府的战略合作伙伴 加速地方产业创新生态构建

升哲科技与百度一起为宜昌点军区打造的城市级人工智能算力中心，在服务点军区业务的同

时，还能将算力能力输出至周边区域，进一步打造区域全新的商业与生态循环模式。

在产业生态构建方面，升哲科技与合作伙伴也将发挥各自优势，通过逐步引入相关生态资源助力宜昌建设芯片、人工智能等产业生态，形成战略新兴产业的聚集效应。并将城市级全域数字化服务推广落地到宜昌其它地区以及湖北全省，并逐步辐射到华中地区，助力区域经济高质量健康发展。

以宜昌点军区新基建项目为例，升哲科技不仅是政府的数字化服务提供商，更是地方政府的战略合作伙伴，从搭建人工智能算力中心到多个智慧化场景的应用落地，再到地方产业、创新生态构建，升哲科技正在与政府、合作伙伴共同探索智慧城市、数字经济发展的更多可能。

在新基建的冲锋号角下，升哲科技也将继续扬帆起航，为更多地方智慧城市建设添砖加瓦，共创美好新中国！

8.3 让消防工作走在隐患前面，腾讯云 & 长沙高新区打造智慧消防新标杆！

消防一直是关于社会稳定发展的基础保障，消防背后基础能力的扎实与否直接关系到人民的生命财产安全和社会稳定。一些重特大火灾，一把火就能造成几十人甚至数百人的伤亡，造成上百万、上千万甚至几亿元的经济损失，这不仅给许多家庭带来了不幸，而且还使大量的社会财富化为灰烬。

然而，随着社会发展，新材料、新工艺、新技术的涌现和应用，火灾机理和火灾行为也变得日渐复杂。传统的消防模式已经逐渐不能满足现代社会的发展需求。建立采用“感、传、知、用”等物联网技术手段，通过万物感知和数据联动，对消防设施、器材、人员等状态进行智能化感知、识别、定位与跟踪，实现实时信息传递，分析，为防火监督管理和灭火救援提供信息支撑，提高消防监督与管理水平的智能化平台成了现代消防模式的必然选择。

园区消防如何搭建？先来梳理四大挑战

随着城市发展程度的提高，园区已经成为生产、办公、产业聚集的重要形态，支撑着城市的经济运转和生产生活。长沙国家高新技术产业开发区（下简称：长沙高新产业园区）就是一个具有代表性的高新科技产业集群。作为首批国家级高新技术产业开发区，它的综合实力在全国 168 个国家级高新区中排名第 11 位，国家级研发机构数量全国排名第 3 位，现在园区已经形成了先进装备制造、新一代信息技术、新能源与节能环保的“两主一特”产业聚集区和新材料、生物医药与健康、现代服务业等优势产业集群等一系列高新科技产业集群。

随着吸纳产业的日益丰富、园区功能的日益完善，园区运维挑战也相应增长。其中，消防安全的管理变得越来越复杂，其中，消防隐患按照物理层面（基础设施配备、规范用电类火灾隐患）、使用层面（园区人员对相关设施设备的规范操作）、流程层面（全流程应对灾情的前中后期），大致可以分为四类：

首先是火灾隐患多，例如园区运营者或使用者未按照用电规范与标准操作，私拉乱接或随意改动电气线路，导致电气火灾可能频发，而用火、用气的不规范操作同样可能带来难以察觉的隐患。

其次是安全意识差，园区内的安全宣传不到位，防范措施不到位，安全通道杂物乱放。居民消防意识薄弱不仅更容易造成消防事故，当事故发生时也可能错过最佳的解决时机。

然后是消防资源不足，消防设施配置不足或处于无维护的状态，有效消防力量不足，一旦发生大型火灾，没有足够的消防力量来及时扑灭，严重威胁了园区居民的生命财产安全。

最后是火灾事后纠纷多，消防事故发生后，消防安全的责任主体无法明确，就会产生担责、赔偿上的纠纷，导致园区居民的财产、人身安全无有效保障。

面对各维度、多角色、分布式、高频发的园区消防隐患，长沙高新产业园区的运营者意识到，复杂的挑战须依靠先进的技术和完备的理念来全面应对，那么，如何利用现代化的万物互联技术手段对园区内的消防隐患进行监管和防控，如何保障园区内人民和企业的生命财产安全，就成为摆在园区运营者面前一道迫在眉睫之课题。基于这一理念，长沙高新产业园区联手腾讯云，开启了这场长沙高新区智慧消防项目的探索之路。

五位一体智能消防系统，把工作做到隐患前面去

针对长沙高新开发区复杂的消防难题，腾讯云携手威胜信息，基于腾讯连连物联网平台，帮助长沙高新区构建出智慧消防的感知层、传输层、平台层、应用层和交互层五个层次技术产品，打造智慧消防物联监控的数据平台和应用基座，并在此基础上打造防火督查系统的监管应用，提升智慧消防防控监管能力；同时该系统集成了腾讯连连物联网火灾安全保障服务，通过腾讯连连小程序为物联网消防领域提供火灾风险评分、火灾风险预警与动态干预、火灾保险保障等服务，能够有效降低火灾易发场景风险发生率的同时，最大程度降低风险事后损失，为民用建筑业主和管理单位解决后顾之忧。



该平台从隐患预防、消防数据感知和智能分析、消防保险模式几方面，对传统的消防模式进行了全流程的智能化改造，以应对日益严峻的消防挑战，切实保护园区居民的安全和利益。

隐患预防方面，通过腾讯连连物联网平台的设备连接和管理能力，可以实时显示消防安全信息，消防设备的位置、运行及维护状况，通过管理端、监控中心、微信小程序及时接收监测点、报警主机异常信号并可联动报警，做到提前预防，防患于未然。将事后救援转变为了事前的预防。

数据感知方面，基于腾讯连连物联网平台，消防安全隐患的信息采集、实时传输、排查整改和隐患消除各环节的数据得以标准化、可视化，实现了线上消防全流程全时闭环跟踪与管理，做到了消防数据全域感知。

消防数据智能分析方面，基于腾讯连连物联平台消防数据模型，对多维度的场景消防数据（消防设施、建筑物、单位人物群体、气象环境画像等）进行分析，对建筑、企业、园区等进行消防安全评分，动态显示区域火灾隐患趋势变化，实现智能化精准防控。

消防保险模式方面，定制设计了全新的具备取代能力的消防保险模式，涵盖原有的财产险、公众责任险等，为消防安全一体化服务兜底，促进了社会和谐。

具体到长沙高新产业园区来看，平台共计接入设备 10 万+，共预警总隐患数 101584 起，其中消防设备隐患预警次数 98362 次，火灾预警数 63499 起，故障预警数 34863 起。据统计，2021 年上半年执证人数达到 239 人，人员持证上岗率达到 70%，较去年同比上升 20%，消防值班脱岗次数 2816 次，脱岗累计时长 9571 小时。消防安全户籍化更新率达 100%。为产业园精准解决了消防隐患多、消防意识差、消防资源不足和火灾后纠纷多的问题，助力产业园的整体运营迈向智能消防新常态，为园区居民的生命财产安全提供了有力保障！

结语

做好消防工作，对于保护公民的生命财产免受火灾危害，为公民创造一个良好的生活秩序、工作秩序、生产秩序，保障人们安居乐业具有重要作用。智慧消防针对新时代多种空间形态的现状，针对解决，逐一突破，全局统筹，智能监管，有效地解决了传统消防的弊端，充分展现了消防工作的物联网技术深度融合的创新应用，从而使得消防安全管理效果得到质的飞跃。腾讯云、威胜信息联合打造的智能消防平台将在一次次灾情处理和预警监控下，切实完

成着对园区企业、员工的生命财产安全保驾护航，共创美好新中国！

8.4 城市生命线如何高质量运行？盈嘉互联智慧水厂带来答案

水厂是城市的重要生命线，其高质量运行关系国计民生。水务行业既涉及生产，又服务于大众，同时还有上游保护、下游环保等职责。水厂作为具有一定政府职能的企业，更应该跟上数字化大势，提升智能化水平，为城市的平稳发展保驾护航。北京市自来水集团有限公司一直致力于通过创新的技术和服务提升产品质量，为了能提高水厂治理能力，实现水厂可持续发展的新形态，积极联手数字孪生技术的深耕者盈嘉互联（北京）科技有限公司（以下简称盈嘉互联），打造了大步革新的智慧水厂，推动集团从“数字供水”向“智慧供水”跃升，加速集团数字化转型。

实现水厂可视化操作、一体化运行、精细化管理、智慧化决策，赋予水厂自我“感知、认知、预知”能力。

自主可控系统，应对智慧供水三大挑战

北京市自来水集团有限公司作为我国规模最大、最具影响力的城市供水企业之一，在持续攀升的同时，也遭遇了一系列的挑战，如：已建系统间存在数据壁垒，各系统存在信息孤岛，管理协作能力低；各部门没有数据流通通道，需要大量人力定时巡检，设备运维效率差；人工经验强依赖，新老技工经验传承存在裂痕。这些问题严重制约着核心业务的稳定发展，造成了时间、人力等资源的严重浪费。基于以上问题，盈嘉集团从数据破壁、行业经验数字化、自动化智能化运维等方面逐一破解，帮助水厂打造了自主可控的智慧供水系统。

智慧供水系统由“1+1+N+X”的结构组成。包含1个数字底盘，对水厂全域的多源异构数据进行归集、解析、关联、存储和复用；1个操作系统，对水厂的态势、状态、决策等进行监测和事件管理；N种功能应用，已实现驱动水厂现有综合指挥中心、空间管理、设备管理、水质管理、电能管理、工艺模拟、文档管理、考试管理8大核心业务，涉及40余项具体功能；X种未来算法，通过数据积累已训练加药控制模型、节能降耗模型、设备预防性维护模型等核心算法。其中，数字底盘和操作系统的应用，是打造智慧水厂的关键底层支撑。

数字底盘，为智慧水务建设打好基本盘

事实上，对于物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等信息技术的融合应用是一项整体性的工作，包括数据的全域采集、交互、计算，最终产生高质量决策。如果只是聚焦局部智能，则容易陷入只关注水厂内部系统的窠臼中，因此便难以实现上下联通、横向联动，逐步出现上下级系统难对接、横向数据资源无法打通等问题。许多传统企业进行数字化的第一

步就是搭建各部门的信息系统，这样的系统在万物互联时代必然意味着数据孤岛和壁垒。要打通这些“烟囱”，还需一个连通各系统的强大底盘。

以打造“数据底盘”见长的盈嘉互联，对于智慧供水系统的规划也是自上而下，水厂数字底盘是智慧供水系统数字化转型的必然产物。那么，数据底盘是如何做到合纵连横，重新解锁系统内原数据价值的呢？这里离不开两个核心技术创新——多源异构数据融合、数据的再组织管理，有了这两种能力，数据从原有被固定的系统中被解锁、重新理解就变得可能，有效解决了水厂各系统之间不同类型、不同格式的互联互通问题。

数字底盘作为整个水厂各企业、跨部门、不同业务所需数据应用的提供方，可通过自身的平台能力和业务对数据的不断滋养(业务数据化)，形成一套高效可靠的数据资产体系和数据应用能力数据资产化、资产应用化。这样当出现新的业务变化，需要构建新的前台应用时，数字底盘可以迅速提供数据服务，从而敏捷地响应相关企业的应用与创新。随着数据的积累，将不断复用数据，产生数字经济效益。

水厂操作系统，智慧水厂运行的“智慧中心”

操作系统是智慧供水核心。系统结合 IOT 的数据采集、大数据的处理/挖掘和人工智能的建模分析，构建一个水厂智慧化运行的中枢神经系统，实现对当前状态的评估、对过去发生问题的诊断，以及对未来趋势的预测，提供有力的决策支持，大大提升企业的智能管理水平。

首先，它能够利用数字孪生技术，展示业务全方位运营情况。包括将水厂内部的构筑物、机电设备、水处理设备、通风设备、门禁、照明、视频监控等设备信息整合到平台上，借助三维模型浏览实现水厂工艺的可视化展示，创造更多有价值的用户体验。同时，通过与自控系统等进行紧密的配合，保障水厂安全、高效、可靠地生产。

其次，它使得因业务需要调取数据变得可能。例如，水厂从计划、生产、管理、物料、仓储、采购、维修等各个环节所产生的各类数据进行集中采集、存储和分析，从复杂的数据集中发现新的业务工作模式与通用规律，挖掘得到有价值的新信息，从而促进水厂生产管理模式的改变与创新、提升经营水平和生产运作效率。

结语

盈嘉互联与水厂携手打通了原有各系统的数据壁垒，建立了跨部门、跨业务的数据流动通道，降低了各业务环节对人工经验的强依赖，有效提高水厂各部门在运行管理工作中的协作能力。

其次,以数据驱动实现水厂典型业务的数字化和智慧化,如工艺流程、水质管理、设备维护、电能管理、档案查询等。例如,现在工作人员在系统上就可以检索整个厂区的运行数据,检查全部设备仅需 10 分钟,比传统模式缩短几个数量级。设备故障排查和运维效率提升 50% 以上。

最后建立知识数字化沉淀,降低人工经验的强依赖。随着数据结构化积累和灵活调用程度的提升,数据业务化优势将日益凸显,能够更好地支撑水厂业务创新。

8.5 为何要给供热加入思想？Tridium 打造智慧供热行业的“大杀器”

全球环境的持续恶化，气候变化和全球性能源安全问题依然严峻。我国也在十四五提出“推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力”。再加上全球范围内的碳达峰，碳中和概念目标的掀起以及因疫情影响下的能源出口国的产能低下，能源问题已在世界范围内被推到了风口浪尖。

中国城镇化进程的快速推进和清洁供暖转型，使得供热系统调度控制的复杂性和动态性开始超越了人脑能够分析和优化的水平，必须依靠信息系统的智能辅助或代替人的智能系统，进行生产大数据分析、调度控制决策优化，从而利用机器智能创造工业价值。

智慧供热系统是以供热信息化和自动化为基础，以信息系统与物理系统深度融合为技术路径，运用物联网、空间定位、云计算、信息安全等“互联网+”技术感知连接供热系统“源-网-荷-储”全过程中的各种要素，运用大数据、人工智能、建模仿真等技术统筹分析优化系统中的各种资源，运用模型预测等先进控制技术按需精准调控系统中各层级、各环节对象，从而构建具有自感知、自分析、自诊断、自优化、自调节、自适应特征，能够支撑供热系统运行过程中人的思考决策的新一代供热系统，是供热领域在能源节约，供热安全等方面的一大“杀器”。

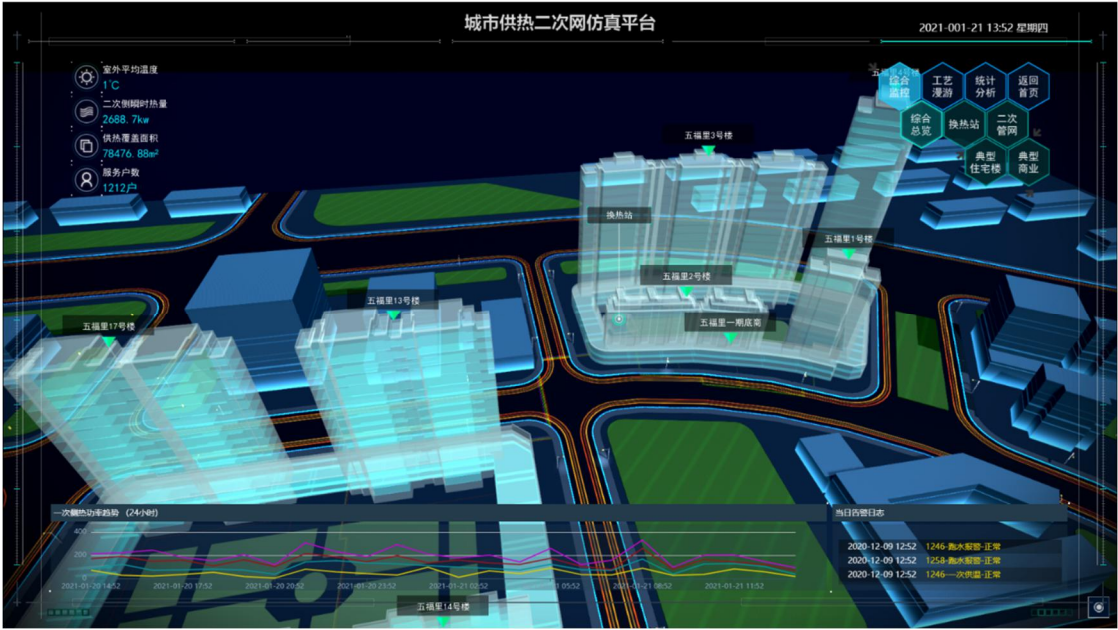
AIoT+数字孪生智慧供热大平台

智能系统的智能首先要感知、建模，然后才是分析推理。如果没有计算机信息技术对现实生产体系的准确模型化描述，所谓的智能制造系统就是无源之水，无法落实。因此随着数字孪生（Digital Twin）概念的提出并开始不断落地实施，各行各业对数字孪生概念理解也越来越接地气。Digital Twin 是一种超越现实的概念，可以被视为一个或多个重要的、彼此依赖的装备系统的数字映射系统。再加上人工智能，物联网等技术的加持实现复杂系统的自感知、自分析、自优化、自调控，实现系统的自适应协调运行。这一技术架构恰好适用于解决清洁供暖条件下，不确定、波动性、大滞后的城市供热系统动态协调控制，正如同大型城市的智能交通调度控制和城市智能电网调度控制的技术方法。

虚实融合，场景再现

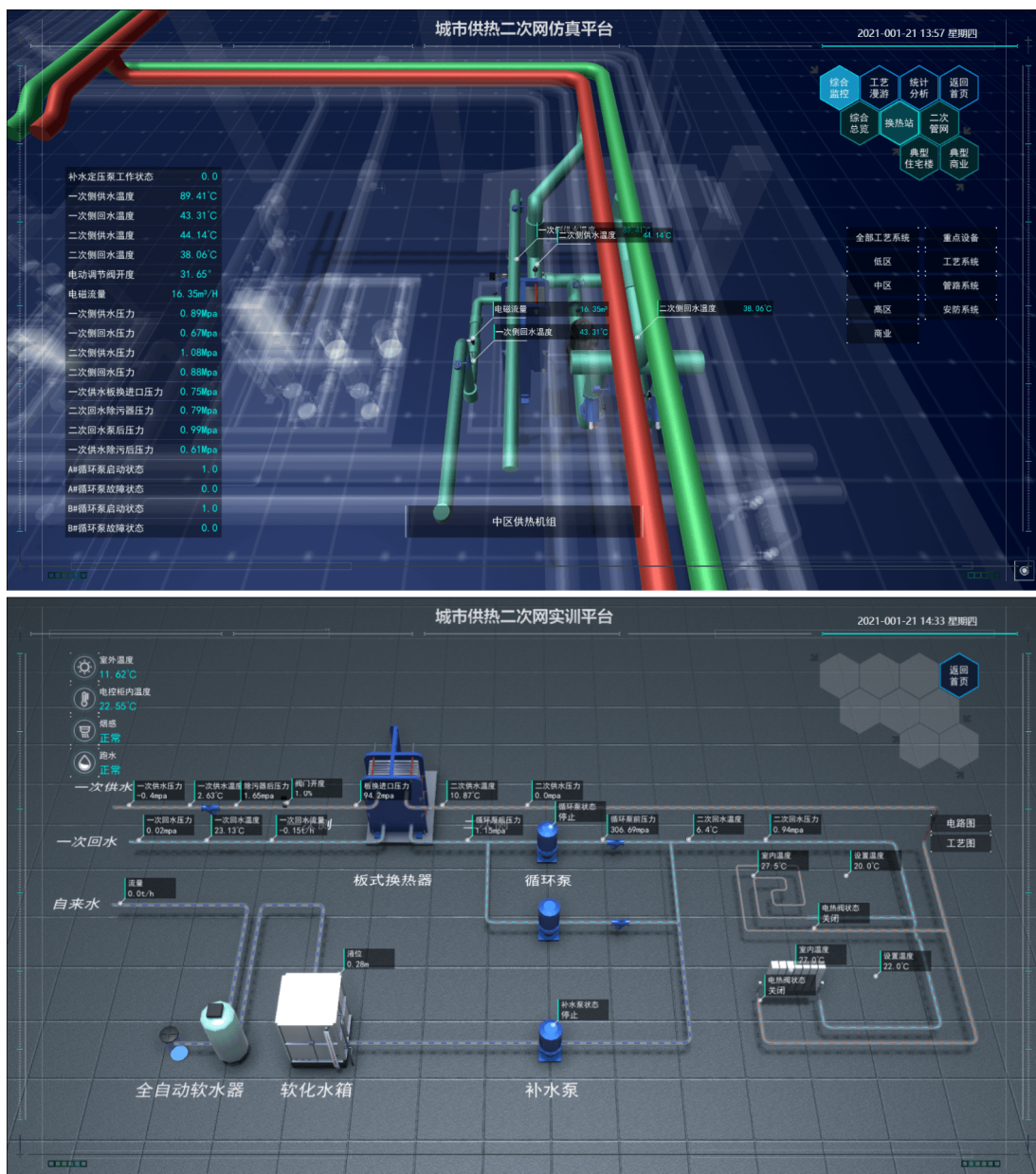
利用 3Dmax 建模、利用 AE 创建动画以及利用 unity3D 引擎驱动交互，实现全景化真实性沉浸式呈现小区建筑分布及其典型的二次热网系统工艺、主要设备组成以及管网拓扑结构。

使工艺中的水能流起来，使设备的数据能动起来，使现实场景能还原出来，作为智慧供热系统与人交互的接口。



数字可视化，一目了然

数字可视化是对外迅速快捷传递信号的重要手段。人脑对视觉信息的处理要比书面信息容易得多。数字可视化易知正常与否，谁都能指出正常与否，从远处就能辨认出正常与异常，形象、直观地将潜在问题和浪费显现出来。数据显示的多维性在可视化的分析下，数据将每一维的值分类、排序、组合和显示，这样就可以看到表示对象或事件的数据的多个属性或变量。



智能算法，智慧供热的思想

热网的智能化调度依赖于对热网水力特性的精细化建模、仿真与分析。热网的水力特性通常采用基于基尔霍夫定律的稳态水力工况描述方法。利用稳态水力模型通过数值迭代的方法可以计算出管网的流量和压力分布。模拟仿真算法为智慧供热系提供智能决策，为系统加入思想。

热网的仿真与分析以热网负荷预测为基础，根据建筑基本信息及室外气象参数可以对热力站所供建筑的热特性做出预测和描述，并建立末端负荷随室外气温变化的动态模型，在室内温度监测不足的情况下，为水力特性仿真提供基础数据。热网水力特性仿真主要可以为热力站和末端的运行调控提供理论支撑，通过实测数据计算出来的流量和压力分布可以帮助了解热

力站调控策略在未来一段时间内对末端的影响,而通过理想数据反推出来的结果则可以反过来帮助制定热力站调控策略,更好的实现二网平衡和精准供热。

云边协同, 智慧供热的大脑与手足

边缘侧监控并适配云端大数据分析,无论是公有云还是私有云都能很好的融入此框架体系中。边缘侧作为智慧供热系统的手足,能够高速数据采集、实时控制,支持离线工作,支持远程更新,及时调整控制策略;及时设备故障检测,本地报警以及报警推送至云平台、移动客户端;边缘侧数据缓存和数据清洗,保证数据的完整性和有效性;支持数据加密传输,保障数据安全。智慧供热系统的大脑云端作为资源整合地,对系统平台的资源调度起着十分重要的作用。在云端的大数据分析,数据挖掘以及对边缘侧的协同控制,使整个系统步调一致,运行高效。

AIoT+数字孪生智慧供热大平台具有在科研与工程实践领域良好的引领作用,在一定程度上利用场景再现解决了空间及时间的限制。智能算法为供热行业带来新的思想,并且串联云端大脑和边缘侧手足,以协同的方式作用在智慧供热系统当中。

在全球能源紧张,双碳政策的加持下,低碳清洁经济才是可持续发展的道路。智慧供热概念的提出给供热行业无论是在能源高效利用,碳排放,清洁供热转型还是供热安全等方面带来了新曙光。AIoT+数字孪生新型技术的运用将智慧供热推到了新高度,一个个实际案例的落地为我们今后的新征程添砖加瓦。

2021产业物联网 典型案例集Top20

案例正文结束，
请批评指正！

锐角刘敏

手机：18910797375

邮箱：AIOTRAY@163.COM

物联传媒张中良

手机：18818907939

邮箱：ZZL@ULINKMEDIA.CN