

中建一局集团建设发展有限公司建设纪实之 超级厂房篇

# 建筑科技为超级工厂注入新质动力

文/陈诚 陈天宇

制造业高质量发展是我国经济高质量发展的重中之重。党的二十大报告提出，“建设现代化产业体系”，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上。在此背景下，制造业重回国家重点产业发展方向。超级工厂，不仅拥有庞大的市场需求，还将为制造业发挥巨大作用，通过工业制造业转型升级，帮助产业实现智能制造，为我国新质生产力注入强劲动能。

中建一局集团建设发展有限公司（以下简称一局发展）自2003年深耕超级厂房建设领域以来，在集显示产业、芯片产业、先进装备、新能源、人工智能以及电子商务为一体的高科技电子厂房建设领域拥有丰富的经验与优势。先进的经验依托先进的生产力，一局发展作为全球高科技电子厂房首选承包商，其市场占有率接近100%；在国内品牌市场上，一局发展占有率超过85%，大型高科技电子厂房建设总量位居业内首位。



绵阳京东方项目——刷新国内超级厂房单边长度（578米）

逾百万平方米的超级厂房。

超级厂房的另一个建造难点就是对工期的铺排。一局发展创新推出5×24小时不间断作业模式，以极致施工速度突破极限工期——后台24小时加工、混凝土24小时浇筑、塔吊24小时运转、物资材料24小时进场、分部分项工程24小时验收，同时打造全专业穿插高效厂房建造模式，通过预留双向通行结构通道等策略显著提升材料运输与混凝土浇筑效率，成功克服屋面超重钢梁吊装难题，确保施工工期大幅度缩短。

重庆京东方8.5代线项目，仅用17个月便完成100万平方米的厂房建设，刷新全球纪录；北京京东方项目，98天内便完成从开工到屋面上梁；绵阳京东方项目，137天便实现84万平方米厂房的结构封顶。在高科技电子厂房领域形成工法100余项、论文240余篇、专利80余项，获得全国工人先锋号、全国青年文明号称号，获得鲁班奖1项、詹天佑奖3项、国家优质工程奖7项、钢结构金奖11项、安装之星4项，实现了厂房施工总承包领域的“大满贯”。

## 智能建造引领 以新质生产力蓄势行业未来

在超级厂房建设中，打造出超高标准度的洁净厂房，其核心点在于无尘

净化洁净区。超级厂房的最高洁净等级需控制在10级，即每立方英尺内大于0.5微米的粒子数量少于10个。为达到洁净度标准，一局发展首创“碳足迹监测平台”，并以此为核心，实现对施工阶段碳排放量的实时监控与精准测算，采取有效措施减少温室气体排放，积极践行“双碳”理念，将绿色低碳融入设计、施工及运维全过程，推动工程建设向可持续发展方向迈进。同时一局发展充分开发洁净室施工关键技术，以通新风机组（MAU）+组合式空调箱（AHU）+格构梁+高架地板+回风夹道的形式，建立正压送风环境，避免外部空气带来的污染，建立无尘环境，并通过风机过滤式机组（FFU）+干式冷盘管（DCC）的净化空调系统，将洁净室净化与热湿分区处理，解决室内工艺设备发热负荷和建筑围护结构传热负荷不稳定等影响洁净度问题。

除了极端清洁的环境，超级厂房同时也需要平整稳定的结构。成都京东方6代线项目是国内首条6代AMOLED可折叠的柔性面板生产线，选择AMOLED，就意味着厂房在后期投产过程中对震动非常敏感，内部的设备震动都会影响产品质量。

一局发展采用精密“五步测量法”，通过仪器校验—悬挂钢尺确定楼高—高度复测—人工整平—磨光机打磨五个步骤，严格控制洁净厂房平整度，确保任意2米范围内混凝土高差小于2毫米，以保证生产状态下纤薄显示屏不受轻微震动影响。此外，厂房结构抗微震能力是洁净电子厂房未来实现所生产的显示面板、晶圆、集成电路等半导体达到良率要求的关键。结构施工过程中，任何不合理的施工顺序、不合理的施工缝留置，都会引起未来产线生产过程中的微小震动，进而导致精密的半导体不合格。围绕超级厂房的抗微震需求，一局发展总结出一套成熟的超长超宽单体连续性施工工法，并辅以超长超宽单体材料运输综合工法，完美解决了大型电子厂房结构连续、整体施工的问题，为营造优异的抗微震环境保驾护航。

超级工厂还意味着数字化和智能化管理。在建设和运营方面超级工厂往往是跨区域和跨国实施，内容涵盖研发、建设、运营、物流、材料供应和产品销售等各个环节，不仅需要完整的产业链和生态圈，更需要有前瞻性视野和国际化的思维。面对超级厂房的大规模和高速度需求，一局发展依托智能建造平台实现全面智慧化项目管理，在质量管理方面，深度融合智能测量工具与质量管理流程，确保专业化、精细化、标准化执行；在人员管理方面借助智能安全帽和云筛网，实现劳动力精准定位与轨迹追踪；运用供应链管理，采用物联网与移动互联网技术，构建“精准供应链+生态圈”模式，实现全程数字化管理，降低人工操作负担。此外，一局发展通过对进度、安全、机械、技术及环境能耗等方面的智能监控，建立起了强大的智能施工保障体系，为科学决策提供有力支持，在管理层面为超级厂房的高质量建设奠基。

## 资源聚合发展 以产业合力聚集产业生态圈

聚合式的产业集群替代传统的厂房，“赢”在高效率的聚合效应。由于集群地理集聚的特征，公共物品可以在集群内共享，资源在产业集群内具有更高的运用效率，对产业各方面有放大性。在超级厂房建设过程中，一局发展始终遵循“集群塑造”的底层逻辑，形成了高科技电子厂房全产业链施工能力。自2003年至今，一局发展建设150余座超级厂房，横跨21省、遍及53市，累计建设体量达2800万平方米，并整合资源、构建集群，进而推动科技创新、产业升级和地区协同发展，以点带面，逐步布局涵盖全国的超级厂房产业生态圈。

在合肥高新技术产业开发区建设中，一局发展成功筑就合肥超级厂房小镇，聚焦建设合肥维信诺M3、合肥鼎材新型显示配套材料生产基地、合肥视涯OLED微型显示器件厂等10余座厂房，助推“新型显示之都”建设和“芯屏器合”产业发展；在北京亦庄超级厂房小镇，一局发展高质量建设8座超级厂房，建筑面积超100万平方米，助力亦庄培育千亿级产业集群，为北京建设全球影响力显著的国际科技创新中心提供了坚实的基础保障和强大的产业集聚推动力。



合肥京东方10.5代线项目——全球首条10.5代线厂房，曾获鲁班奖、中国钢结构金奖

## 创新建筑科技 以“制造力”领航超级工厂

随着现代制造业在数字化、智能化和可持续发展等领域的突飞猛进，传统工厂无论是在自动化程度、技术水平还是经营模式方面逐渐显得乏力和无法满足需求。因此，以新材料和新能源产业为主的超级工厂应运而生，超级工厂无论在技术水平、生产规模还是综合竞争力方面都明显更胜一筹。

超级工厂意味着超大的规模、先进的工艺和技术，这样的厂房通常占地面积大，其建设和运营生产需要多个阶段来实施，工艺十分复杂。在绵阳京东方项目中，其主厂房单边长度近600米，建筑面积高达84万平方米，堪称“超级厂房之最”。为完成超大体量厂房项目建设，一局发展独立研发出超大跨度钢结构屋面吊装技术和高标准防微振工程技术，并整合运用多种先进施工技术，有效解决了超大平面单体无结构缝条件下的抗震、防微振、防不均匀沉降及防开裂等一系列重大技术难题。同时，通过实施大空间与微环境相结合的空气净化方案，一局发展成功攻克超级厂房大跨度建设的技术难关，打造出多座面积



广州粤芯半导体项目——国内首座以虚拟IDM为运营策略的12英寸芯片厂、广州市首条12英寸芯片生产线