

广东银瓶山工业园绿色制造实践： 一园零污治水，换来国际化高端稳定订单

■中国城市报记者 郑新钰

零排污口的厂区，撑起了高端精密制造的产能？这曾是电镀行业不敢想象的命题。

过去，高污染、高能耗，是贴在电镀产业身上的固有标签；治污“烧钱”、接单受限，是行业无解的难题。

但在粤港澳大湾区深莞惠交界处，一座电镀园区颠覆了这一印象——厂区整洁、绿意萦绕，找不到一根向外排污的管道。正是这片没有排污口的土地，产出的精密结构件成功打入苹果、英伟达等全球顶尖科技企业的供应链，成为海外头部企业的供应商。

这座园区是怎么做到的？近日，中国城市报记者来到实地一探究竟。

破局：电镀园里“长”出 全球高端供应链

初秋时节，银瓶山层林叠翠、山色清朗。依山而立的银瓶山工业园，褪去了传统加工园区的嘈杂与荒芜，道路规整，厂房楼宇错落有致。

据介绍，园区占地178亩，配套3栋机加工厂房、6栋标准化表面处理厂房，产业赛道清晰聚焦AI算力硬件、高端电子精密构件，苹果、英伟达、Meta等全球头部科技企业稳定落单。

同样是做精密电镀、零部件加工，为何这里能跳出低端内卷，拿下别人拿不到的高端订单？答案藏在日趋严苛的全球供应链规则里。

“跨国企业ESG绿色采购门槛持续抬高，资源管控、重金属回收、全流程废水闭环已成硬性准入门槛。”调研现场，昆山杜克大学环境经济学教授张俊杰说道。

这也意味着，一旦出现环保不达标、治理体系不完善、能



广东银瓶山工业园污水处理中心内部景观。章柯摄

耗数据超标等问题，无论产品精度多高、价格多优惠，都可能被剔除出供应商名录。

银瓶山工业园这片扎根深莞惠交界的精密制造基地，攻克表面处理废水零排放行业痛点，通过极致环境管理满足苹果、英伟达等全球头部企业严苛的ESG供应链标准，一举斩获国际高端市场“入场券”。

广东省环境保护产业协会会长麦建波在实地调研后表示，银瓶山工业园实践，有力印证了高水平保护完全可以转化为高质量发展的核心竞争力。

算账：“没有排污口”跑出 低成本新路径

走进园区苹果配件生产车间，机器声轰鸣，自动化产线正高速有序运转。这里专注量产耳机底部的微型充电接口。

“别看这枚小配件不起眼，却承载着极致的工艺标准与绿色生产考验。”工厂负责人向记者介绍，为保障用户佩戴取用、入盒即充的丝滑体验，同时适配高温、潮湿、流汗、进水等复杂使用场景，保障接口长期稳定导电、不氧化、不失效，每一枚充电接口都需要经过12层精密电镀镀层工艺层层打磨。

多层金属镀膜工艺，虽是产

品品质的核心保障，却也会滋生传统生产模式下的“污染难题”。

“电镀工序涉及多类金属药水喷淋、清洗置换，生产过程会产生大量含贵金属、重金属的废水，污染物成分复杂、治理难度大、处理成本高，是公认的高耗水、高排污工序。”调研现场，一位环保专家说。

但在银瓶山工业园内，无刺鼻化工异味，无浑浊外流废水，看不见污水横流的场景。

在工厂负责人的带领下，记者走进了污水处理中心，一套完整的闭环治理工艺解开了“零排放”的奥秘：车间分质收集→前端智能预警→重金属靶向回收→耐盐生化处理→膜梯度浓缩→MVR节能蒸发结晶。

一套“组合拳”下来，原本毒性大、成分复杂的废水，变成了两样东西：蒸馏水级别的再生水，以及符合工业标准的副产盐。

“电镀废水最怕‘乱炖’。”为处理中心提供技术与运营服务的广东尚宸环境科技有限公司相关负责人韩全告诉记者，分质收集是第一步，管道独立，从源头就断了混排超标的可能。

更让业界意外的是经济账：园区零排放系统全运行单价仅65元/吨，涵盖药剂、电耗、膜更换、MVR蒸汽费用、危废处置和人工运维全部费用。

这个数字，低于华南地区同类电镀园区每吨80至120元的常规治污成本。

“‘奥秘’就是梯级用水，再靠回收资源对冲运行成本。”技术人员给记者算了笔细账——再生水会按照水质等级分级供给生产环节：高纯度的蒸馏水级再生水供给镀槽配液，次一级水质用于镀件清洗，较低水质用于前处理粗洗，按需分配，减少水电损耗。另一方面，电镀产生废液中的金、镍、钨、钼等稀贵金属可就地回收复用。原本需要高额费用委托处置的危险废液，摇身成为可产生收益的金属原料，以此摊薄污水处理站的运营成本。

中国环境科学研究院研究员、中国工程院院士吴丰昌在现场点评时表示，许多新的高新技术行业都会遇到环保瓶颈，例如新能源汽车锂电池回收、芯片制造中涉及的PFAS（全氟和多氟化合物）等国际禁限用物质，都需要新的环保技术支撑。“银瓶山的技术为先进的高端行业‘保驾护航’，是一个具有开拓性的先例。”

拓路：走出“一园示范” 破解行业转型瓶颈

一座产业园的使命，并不仅仅是守住一方厂区。

“这并非打造的‘盆景’。”韩全透露，在模块化工艺方案和标准化运维体系支撑下，这套“园区统一集中治污+企业源头管控+水资源循环+贵金属资源化回收”一体化模式，已在四川内江、湖北当阳等地复制落地。

“在全球ESG贸易背景下，环保合规已成为制造业参与国际竞争的硬性门槛。地方政府通过规划统一配套环保设施降低中小企业合规成本，是适配新外贸格局的创新实践。”国务院发展研究中心公共管理与人力资源研究所

副所长常纪文在接受记者采访时表示，园区以表面处理废水零排放为核心抓手，用技术把工业废水“吃干榨净”，用标准把绿色经验变成可复制产品，用高端订单印证了绿色竞争力。

吴丰昌建议，应该推动形成表面处理废水零排放的行业标准或技术规范。率先制定规则，就能占据赛道制高点。同时要注意分类管理——高科技、高附加值的行业可以实行高标准，低端行业可分类施策，避免“一刀切”导致全面抵制。

国家生态环境保护专家委员会委员胡保林认为，在全国水资源刚性约束背景下，工业园区集中式零排放是工业节水、流域控污的重要抓手。银瓶山实践对全国工业园区环境治理的重要启示在于从“末端治理”到“源头减量”再到“零排放”的路径演进，为各地提供了可参照的转型节奏。

城讯

“绿水青山·美丽中国行” 系列生态文化传播活动 走进甘肃武威

本报讯（记者郑新钰）8月15日，恰逢全国生态日，大型系列生态文化传播活动——“绿水青山·美丽中国行”走进甘肃省武威市。本次活动由生态环境部宣传教育中心、甘肃省生态环境厅、武威市委、市政府主办。

武威市地处河西走廊东端，是古丝绸之路重镇，是全国生态格局中青藏高原生态安全屏障的重要区域和北方防沙带的中心地带，也是全国最为典型的内陆河资源型缺水地区、全国荒漠化最为严重的地区之一。

近年来，武威市统筹山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，加快建设全国荒漠化治理样板区，生态文明建设取得显著成效，累计治理沙化土地1212万亩；161公里祁连山水源涵养林草带蜿蜒起伏，518公里环绿洲防风固沙林草带全线贯通，干涸近半个世纪的青土湖碧波荡漾。

活动启动仪式现场，武威市委副书记、市长叶万彬表示，当前，武威生态文明建设进入了向绿而进，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，全面绿色低碳转型的关键时期。武威市将以此次活动为契机，久久为功，接续奋斗，着力打造全国荒漠化治理样板区，加快建设天更蓝、地更绿、水更清、环境更优美的美丽武威，坚决做好国家西部生态安全屏障。

山东青岛： 守护湿地家园 传播生态文明

8月13日，山东省青岛市城阳区全国生态日普法宣传活动在流亭街道白沙河“青春鹭岛”举行。活动通过森林法官普法宣讲、湿地生态巡护、放飞救助鸟类等形式多样的生态保护实践体验，营造保护生态环境的良好社会氛围。图为在流亭街道白沙河入海口湿地，城阳区野生动植物保护协会志愿者和书雨学校红领巾志愿林长共同放飞救助的鸟类。

中新社发 王海滨摄

