

西安泰恩懿生物技术开发有限公司

# 微藻孕育生物大产业

二氧化碳过度排放是全球气候变暖的罪魁祸首之一，如何能减少二氧化碳排放？比如，能不能把它“吃掉”？在介休市的西安泰恩懿生物技术开发有限公司，收集工业废气二氧化碳进行微藻养殖，这一变“碳”为宝的技术让很多人听起来觉得不可思议的事情变成了现实。

5月13日，走进西安泰恩懿生物技术开发有限公司，在进入专业化的生产车间之前，笔者穿上了两层隔离服，又戴上口罩、手套、长筒鞋套等装备，经过风淋、酒精等360度全方位消毒后才能进入无菌车间参观。

走进宽敞明亮的车间，仿佛进入了绿色的海洋——偌大的厂房内，形态各异的容器中全是绿色微藻，有的是淡绿色的果汁样，有的是翠绿色的蔬菜样，有的是深绿色的茶汤样。

“微藻是一种原核蓝藻，含有丰富的生物活性物质，蛋白质含量55%~70%，氨基酸含量高，且含有丰富的维生素和微量元素，具有激活免疫系统、改善心血管功能、抗疲劳等保健作用。”正在微藻跑道养殖池定向观察微藻生长情况的公司总经理张亮说。随着微藻研究和工业化养殖加工水平的提高，微藻养殖实现跨界发展，其中一种方式就是利用焦炉尾气中产生的二氧化碳气体培养微藻，实现废气利用。

“我们的核心技术NPS系统可以将含有二氧化碳的燃煤烟气合理有效地



捕捉并作为微生物微藻的生长基，从而转化成高附加值和高营养价值的藻粉产品。这一技术可以做到燃煤企业烟道气趋零排放，实现二氧化碳高效减排。”张亮表示，公司的核心技术NPS系统不仅开创了国内微藻减碳行业的先河，而且在全国率先实现微藻减碳技术工业化生产。

据了解，我国每年排放二氧化碳110亿吨左右，其中一半以上是燃煤烟气二氧化碳。在燃煤工业企业中利用微藻进行光合固碳，可以大大减少二氧化碳

的排放，而且相比于传统燃煤电厂烟气减排技术，微藻固碳减排技术具有工艺设备简单、操作方便和绿色环保等优势。

近年来，西安泰恩懿集团紧抓省校合作有利契机，联合中科院煤化所、太原理工大学、山西绿源节能环保科技有限公司成立工业碳捕集利用与管理技术创新中心，并通过控股子公司——西安泰恩懿生物技术开发有限公司研发推广微藻养殖项目。作为一家高新技术企业，西安泰恩懿生物技术开发有限

公司以微藻培育技术为核心，集研发、生产、销售、服务为一体，其一期项目总投资4000万元，占地12亩，已于2022年6月全面投产，预计年产藻粉100吨以上，产值1400万元，既有效带动周边村民增收，助力地方经济发展，又为“双碳”目标实现贡献力量。

“微藻的养殖周期为7-12天，从平板经过生长后挑到锥形瓶，再到烧瓶，如果颜色是深绿色，就证明细胞活性非常好，数量也非常多。由烧瓶再扩培到培养室的跑道养殖池，完成了二级扩培，最后扩培到阳光房，完成三级扩培。”在微藻培育实验室，手拿烧杯与滴管正聚精会神地进行实验研究的技术员罗盛说，微藻养殖主要是通过烟气净化系统将含有二氧化碳的工业废气高效捕捉，用作微藻微生物的生长基，在阳光房充足的光照和恒温的水体中，微藻作为单细胞生物体，以充分的二氧化碳为生长基快速裂变，藻液达到一定浓度后进行采收。通过微藻光合作用，生产出附加值高和营养价值高的藻粉。

“目前，公司生产的蛋白核小球藻粉等系列产品均已通过第三方食品安全检测。下一步，我们将扩大投资300亩微藻固碳项目，形成规模效益，在立足于研发和制造高附加值的藻粉产品的基础上，通过产品制造及市场品牌推广，形成全产业链的现代化生物企业。”谈及今后发展，张亮充满信心。

张谦

山西煜昊源环保科技有限公司

## 探索固废循环利用新路径

本刊讯 “作为一家民营企业能够承担国家重点研发计划非常自豪，这得益于多年来在固废循环利用技术方面的领先优势。我们将联合中国科学院山西煤化所等科研机构，为我国固废循环利用开辟一条新路径。”作为“十四五”国家重点研发计划“循环经济关键技术与装备”重点专项之一，“污泥—低阶煤协同热解与秸秆水解耦合技术及装备”项目在太原启动。近日，该项目的牵头单位山西煜昊源环保科技有限公司负责人介绍了总体情况。

针对我国低阶煤储量大、水分高、热值低且部分高硫以及利用效率低的情况，加之污泥水分高、硫、氮、重金属含量高，处置难度大，以及秸秆能量密度低、高值利用难等一系列问题，“十四五”国家重点研发计划“循环经济关键技术与装备”重点专项之一，提出了“污泥—低阶煤协同热解与秸秆水解耦合技术及装备”的攻关项目，希望通过污泥—低阶煤—秸秆协同转化、协同调控氮硫及固化重金属，经过循环再利用后制成清洁的能源气体，实现节能减排降耗。

该项目的实施将有助于提高低品质含碳资源循环利用价值，有力支撑区域产业链重构、减污降碳与绿色发展，助力“双碳”目标实现。中国科学院山西煤炭化学研究所的研究员白进

作为该项目的首席科学家，将联合上海交通大学、同济大学、太原理工大学、中国科学院过程工程研究所、上海电气自控环球工程公司等多家高校、科研院所与企业共同展开研发攻关，旨在解决我国低阶煤、污泥和秸秆等低品质含碳资源利用过程中利用效率低、处置难度大和高值利用难等问题。

作为牵头实施单位，位于清徐县的山西煜昊源环保科技有限公司，多年来一直从事污泥、炉渣、煤矸石等固体废弃物的综合利用，多项技术获得国家专利。据该公司负责人张玉杰介绍，随着太原市污水处理厂数量的增加以及扩容升级，污水处理量大幅增长，由此产生的污泥量也日渐增多。该公司通过新技术将污泥制成生态环保建材，减少了污泥填埋所占用的土地以及自然资源消耗，达到节约能源、保护环境、提高经济效益的效果，实现了固废处置的“共赢”模式。

“我们的科研中心在固废废弃物综合利用方面的技术一直走在全国前列，并获得多项国家专利。正是基于此，我们此次才能在国家重点研发计划的攻关项目竞标过程中胜出。为增强科研实力，在省科技厅的大力支持下，我们将联手中科院山西煤化所等高校、科研机构共同攻克技术难关。”张玉杰说。

(邵蓉 李清波)



山西恒瑞昆新材料技术有限公司通过新工艺、新技术让普通钢铁线材成为高附加值的镀锌铁丝、镀铜钢丝。该企业应用了十余项专利技术，生产工艺集自动化、智能化于一体，生产速度达到国际先进水平，并实现了废水、废液的“零排放”。

柴云祥 摄

## 晋控电力：经济效益与生态效益获双赢

近日，笔者一行走进晋能控股山西电力股份有限公司（以下简称晋控电力）蒲洲热电公司石膏厂建设现场，一派热火朝天的繁忙景象映入眼帘：在机器轰鸣声中，施工人员有条不紊地工作着，他们在以实际行动力争项目早日投产。据了解，这是该公司大力推进固废综合利用，与山西金施顿建筑材料有限公司合作，以电厂废弃物烟气脱硫石膏为主要原料，通过物理搅拌后形成轻质抹灰石膏及石膏自流平等产品，变低收益副产物为高价值建筑原材料而打造的一个新的利润增长点。

粉煤灰、石膏、炉渣是传统燃煤电厂的废弃物。面对发电成本居高不下的实际情况，晋控电力坚持“建绿电、适改造、智慧化、延寿命”的发展方向，以“源

头控污、过程监管、末端治理、综合利用”为主线，积极开动脑筋创新管理，大力推进固废综合利用，通过引进战略合作伙伴、开拓外部市场等多项举措，不断提高固废综合利用率，降低固废处置成本，促进固废实现绿色、高效、高质、高值、规模化利用，有力改善了环境质量，实现了经济效益与生态效益双赢。去年以来，该公司固废处置成本降低1800余万元，固废综合利用量同比提高200余万吨。

结合生产实际，其所属各单位将固废综合利用作为环保工作重点来抓，努力开拓粉煤灰综合利用市场，与周边省份的水泥厂、粉煤灰制砖厂合作，有效降低了灰渣处置费用，实现了固废处置费用逐步下降；强化源头控制，开展锅

炉燃烧调整分析及燃料经济性分析，通过提升灰渣活性、降低石膏含氯量，提升粉煤灰、石膏品质，控制固废产生量，大大提高了固废综合利用率。

河津发电公司引进极具实力的企业作为战略合作伙伴，先后建成水泥生产线、加气砌块蒸压砖生产线、2x10万吨粉煤灰钢板库，达到了粉煤灰“冬储夏用、淡储旺用”的目的，2022年实现了粉煤灰100%综合利用。其新建的超细粉项目，产品投放市场后产销两旺，年炉渣利用率达到30%以上，为炉渣利用开辟了新的渠道。

临汾热电公司与曲沃三品建材有限公司合作，引进了粉煤灰分选设备及球磨机粉煤灰深加工设备，有力提高了灰渣品质。同时新建了35万吨粉煤

灰储存仓，使粉煤灰综合利用率达100%，大幅降低了固废处置成本。

“近年来，我们的固废综合利用率每年升高5%以上，处置成本下降15%~25%，到“十四五”末，所有发电单位固废处置成本将实现正收益。”临汾热电公司环保部相关人员说。

“目前，石膏厂正在进行调试工作，正式投产后，将消化电厂每年生产的约30万吨脱硫石膏，减轻灰库压力，首年收益将达到7000万元左右。”蒲洲热电公司石膏项目管理员吕蕾亮介绍。据了解，下一步，蒲洲热电公司将构建“煤—电—石膏—下游产品”产业链，实现“资源—产品—固废—再生资源”循环发展。

王龙飞 任荣华



《生态山西》宣