

交城经济开发区污水处理厂

点废成金 向绿而行

■ 高茜 王华燕

10月,秋阳暖意融融,交城经济开发区污水处理厂区内,整洁的步道蜿蜒,绿植错落点缀,清新空气里寻不到半分异味。一侧,载着工业废水的罐车缓缓驶入,深褐色污水顺着专用管道注入综合调节池;另一侧,回车间里清澈的再生水奔涌而出,重新汇入附近工业园区的生产线。

这般生机盎然的景象,与几年前这里工业废水横流的“臭水沟”形成鲜明对比,这场脱胎换骨的蜕变,根源正是交城经济开发区污水处理二期项目的落地与推进。

作为山西省“一泓清水入黄河”战略的关键支撑工程,该项目历经两期系统建设,以创新技术精准破解高污染产业的治水痛点,成功构建起“全流程管控+资源化回用”的工业水循环体系。如今,它正稳健扛起守护区域生态的“环保枢纽”重任,为流域生态保护与工业绿色发展搭建起坚实桥梁。

聚污攻坚 破解分散困局

交城经济开发区是当地产业集聚的核心,煤焦化、化工等企业星罗棋布,机器昼夜轰鸣。这些企业不仅撑起了交城地方工业经济的“半壁江山”,成为区域发展的“动力引擎”,却也给当地水资源与环境带来了不小压力。

企业污水处理该怎么搞?废水该往哪儿排?成了开发区众多企业心头的难题。

“以前每家企业都得自建污水处理站,成本高不说,处理效果还没个准儿。”提及过去的处理模式,不少企业负责人满是无奈。

早年企业自建的设施,受限于技术水平和资金投入,大多工艺落后、设备老化,处理效果极不稳定,更棘手的是不同企业废水成分天差地别,各家处理工艺不同,排放标准“各吹各的号”,根本无法统一。最终,分散处理的废水难以深度净化,大多直接外排,既浪费了宝贵水资源,又持续破坏着当地磁窑河流域的生态。

显然,“各自为战”的老路走不通了。

交城县经过多次调研,明确了建设经济开发区集中式污水处理厂的思路,唯有集中处理、统一回用,才能破解治污难题。

2016年,开发区投资1.8亿元启动污水处理厂一期工程,山西上德水务有限公司凭借贴合开发区实际的完善方案,成功成为项目建设与运营主体。

“接手后,我们先去全国标杆企业学经验,再挨个走进园区企业,摸清每一股废水的‘脾气’。”该公司总经理王安康说。

公司采用进水调节+A2/O生物处理+芬顿处理+生物曝气处理+臭氧强氧化等七重工艺组合,不仅建成了日处理1.5万吨污水的设施,还铺设了污水收集外网,将园区分散的企业废水“一网打尽”。

经过一年多攻坚,2018年6月,项目一期投运,70余户企业的废水率先接入。在统一、先进的工艺处理下,废水实现深度净化。

从这时起,交城经济开发区不仅终结了



交城经济开发区污水处理厂一角。■ 肖聚保摄

工业废水处理分散治污的乱象,更迈出了“向绿而行”的关键一步,为后续“点废成金”挖掘污水价值打下了坚实基础,为区域工业绿色转型与生态改善,筑起了一道坚实的防护屏障。

变废为宝 激活循环动能

集中治污虽初步破解了园区废水治理的“有没有”难题,让工业废水告别了分散乱排的混乱局面,但随着国家工业废水排放政策持续收紧,新的挑战接踵而至。

尤其是国家要求焦化企业全面建设干熄焦、关停湿熄焦后,企业生产过程中产生的生产废水量显著增加,且伴随大量高含盐浓盐水,原有处理工艺已难以适配。由此,三个关键考题摆在面前:如何确保污水在新标下持续稳定达标?高含盐废水的治理难题该如何突破?更核心的是,能否推动废水从“达标排放”转向“变废为宝”,真正实现循环利用?

针对这些新挑战,为达成工业废水水质分级利用、污染物零排放及废盐综合回收的目标,2023年交城经济开发区专项投资2.05亿元,正式启动“山西上德水务有限公司(交城经济开发区污水处理厂)中水回用项目”。历经两年推进,截至2025年9月,该项目已全面落地投用,进入稳定运行阶段。

项目投用后,开发区76户涉水排污企业的工业废水,需先经污水处理厂生化系统完成基础净化,再接入中水回用系统进行一轮提标处理与深度分解,最终水质完全达到园区企业生产用水标准,可直接回用于生产线。

这一“处理—提标—回用”的闭环模式,从源头上彻底终结了过去园区工业污水直排河道的历史,让“废水外排”的老问题得到根本性解决。

“让黑臭污水变成能循环利用的清水,靠的就是一套‘五步净化法’,每一步都得把好关。”公司中控工程师杨军站在中央控制室,指着实时监控的工艺流程,揭开了污水

“蜕变”的秘密——

“刚进厂的废水‘脾气古怪’。焦化厂来的含难处理的酚类,化工厂来的有机物超标,颜色像墨汁。这些水直接进设备,不出半天机器就得‘罢工’。”杨军指着综合调节池说,“第一步先让它们在这儿‘匀一匀’,不停搅拌把浓的稀的混均匀,水质稳了,后续处理才能顺利推进。”

接下来的预处理环节,工人会往高密池里加药剂,药剂能“抓住”水里的离子,让它们变成小沉淀,再通过斜板快速沉底,这一步,相当于给废水“刮了层油”,去掉了大部分杂质。

到了膜处理车间,就进入了“提纯关键站”。5套超滤设备嗡嗡运转,“这些膜的孔径比头发丝细很多,胶体、细菌根本钻不过去。”超滤后的水再进入反渗透设备,“这层膜更厉害,能拦住99%的矿物质。”经过这两步,出来的就是清澈的清水,直接送回用废水池,等着被园区企业拉去用于冷却、生产。

剩下的浓水也不浪费,会流进纳滤系统“分家”。纳滤膜就像“管理员”,能根据离子的“电荷数”分类:二价的硫酸根离子电荷多,被牢牢拦住;一价的钠离子、氯离子电荷少,大部分能通过,最终浓水分离成了氯化钠和硫酸钠两种溶液。

最后一站是蒸发结晶车间,传送带上堆着雪白的晶体。“氯化钠不怕热,用三效蒸发浓缩就能结晶;硫酸钠怕冷,就用‘预浓缩+冷冻’的办法,低温下就能析出纯晶体。”杨军拿起一把晶体说:“你看,这纯度能达到99%,符合国家一级品标准,化工厂都抢着要。”这雪白的晶体,正是“点废成金”最直观的成果。

正说着,一辆罐车驶了过来,司机王师傅熟练地接上回用管道。“这水比自来水便宜一半,我们厂每天用100多吨,一年能省几十万元!”王师傅的话里满是欢喜。

看着再生水奔涌进罐车,王安康感慨:“从没人要的废水,到能循环用的清水,再到能卖钱的工业盐,这一套流程走下来,才算

真正把废水‘变废为宝’。”

生态惠民 赋能产城发展

“以前路过白石南河,那股刺鼻味儿隔老远就能闻到,谁都不想靠近。现在不一样了,河水变清,夏天甚至能看到小鱼游,空气都清新多了。”家住开发区附近的居民赵薇,如今每天都会沿着河边散步。她的真切感受,正是污水处理项目生态效益最直观的体现。

自污水处理厂投运以来,经过两期项目攻坚,出水水质始终稳定达到地表V类标准。曾经令人避之不及的“臭水沟”,如今彻底蜕变成水清岸绿的“景观河”,随着生态持续向好,水鸟重返,岸边草木愈发葱郁,一幅生机盎然的生态画卷正徐徐展开。

“这个项目不只是改善了白石南河的水质,更对磁窑河、汾河的生态保护起到关键支撑作用。”公司副总经理张树德强调。作为黄河的重要支流,汾河的水质保护直接关系“一泓清水入黄河”的生态大局。而污水处理厂的稳定运行,每年可削减化学需氧量(COD)219吨,减排污水547.5万吨,中水回用量达545.49万吨,为流域水质改善筑起了一道坚实的“生态防护墙”。

生态效益的背后,是实实在在的经济效益,让园区企业收获了满满的“获得感”。对于企业而言,污水处理厂与中水回用项目的投用,不仅彻底解决了长期困扰发展的环保难题,更显著降低了生产成本。

“以前我们自建污水处理站,每天处理250吨废水,成本就要1万多元。现在接入污水厂集中处理,每吨处理费比自建成本低30%左右,一年能省100多万元!”园区企业负责人王磊算了一笔经济账。更让他惊喜的是,中水回用项目投运后,企业还能以远低于自来水的价格购买再生水,“再生水成本比自来水低一半,我们每天用1000吨,一年又能省180万元。”成本大幅降低,让企业有了更多资金投入生产研发与扩大经营。

截至目前,已有70余家企业接入污水处理厂。随着东区企业污水管网不断完善,未来接入企业将达到100余家。这种集中处理模式,让企业彻底摆脱环保“后顾之忧”,能将更多精力、资源专注于核心生产经营,发展活力与竞争力大幅提升。如今,污水处理项目已成为园区招商引资的“金字招牌”,为吸引优质企业入驻奠定了坚实基础。

项目带来的红利,还辐射到了周边群众就业,让当地居民共享发展成果。目前,污水处理厂已提供50余个稳定就业岗位,其中多数优先录用周边村民和返乡青年。

从告别“各自为战”到集中治污,从污水达标到零排回用,从生态改善到经济赋能,在“一泓清水入黄河”的使命指引下,交城经济开发区污水处理厂正以默默的坚守,以“点废成金”的智慧挖掘污水价值,以“向绿而行”的定力守护生态底色,为工业园区的绿色发展提供可复制的“交城经验”,也为地方经济高质量发展注入了源源不断的“绿色动力”。

临猗城市再生水回用项目进入设备调试阶段

循环利用 缓解工业用水压力

科学导报讯 近日,临猗一项总投资1.5亿元的城市再生水回用项目已进入设备调试阶段,这标志着该县在推进污水资源化利用、构建循环型发展模式上迈出实质性一步。该项目通过先进工艺对工业尾水进行深度净化,使其“变废为宝”,有效缓解区域工业用水压力,为“一泓清水入黄河”生态目标的实现提供有力支撑。

临猗此次启动的城市再生水回用项目总占地15.43亩,规划分三期实施,通过集中建设收集净化设施及管网系统,对当地大型企业及污水处理厂每日排入涑水河的尾水进行回收净化,从而将传统排污模式转变为可持续的循环利用模式。

在项目施工现场,工人们正紧张地进行最后的设备调试。据项目经理肖武超介绍,该项目采用“浸没式超滤+反渗透”双膜法先进工艺,实现对尾水水质的提升。处理流程首先通过格栅拦截较大悬浮物,随后水流进入超滤膜池,借助PVDF材质的中空纤维膜有效去除细菌,降低浊度;之后水体再经反渗透系统进行深度净化,通过高压泵驱动使水分子透过反渗透膜,最终产水完全符合企业生产回用标准。这一精密工艺成功打通了“污水收集—净化处理—循环利用”的完整闭环。

根据规划,项目一期工程投资5000万元,每日可处理尾水1万立方米,后续二期、三期将逐步扩大规模,最终实现日处理尾水4.5万立方米的目标。项目投运后,净化再生水将直接供给周边工业企业,不仅降低企业用水成本,还将大幅削减排入涑水河的工业污废,对改善流域水质、保障入黄断面稳定达标具有重要作用。

郭正 罗晓庆

襄垣县年产10万吨聚合氯化铝项目进入联动试车阶段

打通固废资源化利用新路径

科学导报讯 山西坤源化工有限公司年产10万吨聚合氯化铝项目,是襄垣县固废资源综合利用的标杆项目之一。连日来,该企业抢抓施工黄金期,全力加快项目建设,目前已进入联动试车阶段。

在项目核心反应车间内,技术人员正围绕各系统协同运转展开联动试车调试,他们紧盯每一项设备运行参数,对流程环节逐一细致排查,全力确保每个环节都达到投料试车要求,为项目后续安全高效投产筑牢坚实基础。

除建设进度稳步推进外,该项目在固废资源化利用方面的创新优势同样突出。通过自主研发最新湿法工艺,以园区副产盐酸和本地工业固废为原料,高效提取三氯化二铝、二氧化硅等核心原料,生产聚合氯化铝和硅酸钠产品,真正实现“变废为宝”。同时,还为区域固废处理提供了高效解决方案。

“目前,项目原料储罐区、反应装置、压滤干燥线及包装车间等核心单元均已建设完毕,各工序的设备单机调试也全部完成,正在全力推进全流程联动试车调试工作。”项目生产厂长杨海林说,“在联动试车阶段,我们将以安全、高效为核目标,重点关注各系统的衔接稳定性与工艺参数精度,确保后续投料试生产工作平稳推进。”

项目投产后,将形成从“原料转化”到“产品应用”的完整产业链闭环,生产的聚合氯化铝产品可广泛应用于工业废水处理领域,服务自来水厂、洗煤厂、印染厂、造纸厂等多个行业。值得一提的是,经该产品处理后的工业废水,可达到中水回用标准,既能大幅减少工业废水排放量,又能实现园区固体废弃物和生产副产品的资源化循环利用,实现“园区内循环、产业大闭环”的绿色生态发展模式。

项目负责人张晟炜表示,项目总投资1.25亿元,分两期建设,其中:一期投资建设聚合氯化铝(PAC)生产线1条,年产10万吨聚合氯化铝产品;二期工程新建硅酸钠生产线1条,年产5万吨硅酸钠产品。全部投产后,可实现销售额1.8亿元,吸纳就业80余人。霍卫星 郭伟哲

