

工业废水治理系列报道

地方实践

# 山东搭技术平台促工业废水处理

## 新技术受追捧,托管运营有效降低污水处理厂运营成本

◆本报记者王学刚

150余家化工、造纸企业的代表日前走进山东省高青县污水处理厂,仔细查看曝气系统运行情况,争相向项目技术提供方山东百峰环保工程有限公司董事长周桂生提问。

现场观摩只是山东省化工、造纸行业废水处理系统优化及第三方治理技术交流暨供需对接洽谈会的一项重要环节。会议期间,技术供方企业代表轮流上台演讲,讲解工业废水治理技术研究进展,推介各自核心技术,台下技术需方企业则对他们逐家对比、分析,然后选定目标后开始对接洽谈。

对此,山东省环保厅副厅长谢锋表示,通过省环保厅的牵线搭桥,希望需求方寻到好技术,供应方找到大市场,有效推广先进实用的工业废水处理技术,提高企业废水处理设施建设和水平。

### 工业废水治理定下高目标

山东省鼓励各级地方政府根据水质考核目标,倒逼排污单位执行更严格排放限值;为推动工业废水治理供需企业的技术对接,举办化工、造纸废水处理技术供需对接洽谈会

山东省已投入运营城市污水处理厂279座,形成市政污水处理能力1220万吨/日,但工业废水治理仍面临巨大压力。全省造纸、焦化、石油化工、氮肥、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药等涉水生产企业达近千家,各类工业废水排放量大。

对此,谢锋表示,为落实好“水十条”,加快治理工业废水,山东省将针对造纸、印染、电镀、农药等十大重点行业进行专项整治,结合全省和各市产业结构特点,着力提高工业污染治理水平。全面排查装备水平低、环保设施差、严重污染水环境的小型工业企业。

“2015年底前,完成造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等行业排查工作,提出企业清单并编制整治方案,对不符合产业政策的依法取缔,对符合产业政策的工业企业实施环保设施改造,2016年全部完成取缔和改造任务。”谢锋说。

他还表示,在确保所有排污单位达到常见鱼类稳定生长污水水平的基础上,开展新一轮限期治理工作,对化学需氧量、氨氮、总磷、重金属及其他影响人体健康的污染物采取针对性措施,督促工业企业实施“再提高”工程。“同时,山东省鼓励各级地方政府根据本辖区水质考核目标,倒逼排污单位执行更加严格的排放限值。”他说。

记者了解到,目前不少工业企业急需工业废水处理技术,却苦于找不到技术提供方。同时,有些工业废水处理企业拥有良好的技术,但是对接不到有相应需求的工业企业。为此,山东省环保厅主办,省环保技术服务中心承办了此次供需对接洽谈会。

在召开供需对接洽谈会前,省环保厅专门面向社会公开征集从事工业废水处理系统优化集成技术、系统节能产品和高效节能曝气器产品生产及第三



在确保所有排污单位达到常见鱼类稳定生长污水水平的基础上,山东将开展新一轮限期治理工作,对化学需氧量、氨氮、总磷、重金属及其他影响人体健康的污染物采取针对性措施,督促工业企业实施“再提高”工程。  
资料图片

方治理的技术供方单位。经专家评估,最终从35家企业中确定了18家企业参与洽谈、对接。

据山东省环保技术服务中心主任李宝林介绍,18家技术供方单位都是省内外技术水平高、业绩突出,具有实力承担工业废水处理系统优化及第三方治理的优秀企业。选取的150余家化工、造纸等重点行业的需方企业因其废水排放量大、治理任务重,是今后全省监管的重点。

### 多种技术和运营模式亮相洽谈会

SIC厌氧技术具有容积负荷高、占地省、能耗低、化学药品消耗少、污泥量少等优点;托管运营在保证废水处理达标的前提下降低运行成本

在对接交流会上,技术供方企业分别介绍了各自的技术特点、能力、业绩,并在会议大厅四周设立了展台,接受需方企业咨询和信息登记。

山东思源水业工程有限公司展示了改良型A/O工艺、SIC厌氧、深度处理技术、膜处理、BAS工艺、市政污水处理及回用、煤化工和石油化工等废水处理技术。

针对SIC厌氧技术,山东思源水业工程有限公司董事长庞鹏远介绍说,污水经预处理后进入水解酸化池,在池中进行水解酸化反应,将水中大分子污染物降解为小分子,提高污水的可生化性后进入SIC设备,在设备中厌氧菌的作用去除污水中部分污染物,减轻后续生化单元的负担。这种技术具有容积负荷高、占地省、能耗低、化学药品消耗少、污泥量少、运行稳定等优点。

记者了解到,山东思源水业工程有限公司在废水处理系统优化及第三方治理技术方面进行了积极探索。其中,托管运营已经成为公司在污水处理方面不可或缺的经营模式。

这家公司展台前的一位工作人员解释说,目前,公司的托管运营服务模式包括优化设计+改造投资+托管运营、优化设计+托管运营、EPC工程总

包+托管运营等。

“以山东森林纸业夏津有限公司污水处理厂为例,公司于2013年7月签订了托管运营协议,运营内容为污水处理厂除捞浆和污泥外运处置工作以外的所有工作。通过优化改造,在保证废水处理达标的前提下降低运行成本,相比原来,年可节约运行费用100余万元。”这位工作人员说。

山东利源海达环境工程有限公司着重推介了废水循环技术,利用循环水系统的固有设备对废水进行好氧、厌氧、缺氧、催化处理,直至废水中的有机物或有毒有害物质彻底降解。同时,废水作为循环水的补充水替代新水,起到冷却介质的作用,节水效果明显。

记者在本次对接交流会上发现,不仅有省内外环保技术供方企业,还有外资企业参与其中。比如,日资的久保田环保科技有限公司就带来了久保田平板膜MBR工艺、RO工艺、MBR+RO组合工艺等技术。据工作人员介绍,MBR系统结合了传统活性污泥法和浸没式液膜组件,具有出水水质稳定、节约占地、运营维护管理便利等特点,目前已应用于国内造纸、印染、化工等行业多家企业的废水处理。

### 节能曝气设备吸引需方企业

能耗占到污水处理厂总能耗的50%~60%,使用高浓度生化曝气器可增加生化池气水接触时间,清水测试状态下氧的利用率达到45%,节能效果显著

降低污水处理设施能耗一直是业内关注的重点。记者了解到,鼓风曝气系统作为污水处理厂建设的一部分,购置安装成本并不高,但能耗却占到污水处理厂总能耗的50%~60%,其质量和性能指标的优劣是影响污水处理运行稳定及成本高低的关键因素之一。

为此,山东百峰环保工程有限公司研发了一款DH-HSQ高浓度生化曝气器,生化池液位可在8米以上,增加了生化池气水接触时间,清水测试状态下氧

的利用率达到45%,节能效果显著。设备主体使用寿命长,最多可连续使用15年,不需要进行液下维修,能够在运行中逐组维修。维修成本低,只占鼓风曝气系统维修的20%以下。

记者在由山东百峰环保工程有限公司承担改造的高青县污水处理厂曝气池上看到,偌大的曝气池上方排列着一根根蓝色管道,污水在池内不断翻滚,与其他污水处理厂黑色的污水相比,这里的污水主要呈现红褐色。

山东百峰环保工程有限公司董事长周桂生告诉记者:“高青县污水处理厂承担了县城、经济开发区及常家工业园区生活污水和工业废水的处理任务,水质成分复杂,工业废水占比达到80%以上,包括化工废水、印染废水、皮革废水等,因此污水色度较深。通过DH-HSQ生化曝气系统改造后,出水水质COD稳定在30mg/L左右,达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A标准。”

在污水处理曝气器方面,山东思源水业工程有限公司推出了悬挂链式曝气器、射流曝气器等。据了解,悬挂链式曝气器可根据现有水塘、湖泊等地形改造,土建费用投资节省30%。维护、维修方便,不需放水,在水面上即可将曝气器由池中取出。射流曝气器采用独特的结构设计,不易堵塞,运行稳定、可靠。适用于多种好氧生物处理工艺,也可以用于包括SBR、各类传统和改良的活性污泥工艺、接触氧化工艺。

此外,山东润福科宇环保技术有限公司的展台前,一台正在运行的小型曝气器吸引了不少人目光。其公司的楔形环片微孔曝气器是仿生鱼鳃构造,由许多带有腮腺的鳃片叠加组成,独特的微孔结构也让曝气膜具备气阻小、效率高、自动清洗等特点。



◆本报记者刘立平 通讯员文萍

位于湖南省长沙市车站北路的湘湖污水处理厂,经过1年的提质改造,将“变身”成一座占地3万平方米的“休闲公园”。记者近日从湘湖污水处理厂了解到,提质改造工作预计年底可全面完成。经改造的污水处理厂处理后的水质将达到地表水Ⅳ类标准。

### 提质改造解决老难题

采用MBR工艺处理污水,密封水池解决臭气问题

据了解,湘湖污水处理厂原来的污水处理过程完全暴露在外,服务面积约12.5平方公里,服务人口达35万。在建设初期,污水处理厂所选区域均属城郊。投产运营20多年来,随着城市发展,昔日的城郊变身高楼林立的中心城区,露天污水处理带来的臭气和噪声给周边居民造成了不小的困扰。

从去年底开始,湘湖污水处理厂开始进行提质改造。首次在湖南启用MBR净化工艺是这次改造的最大亮点。“MBR净化工艺,也就是膜技术污水处理工艺。”湘湖污水处理厂相关负责人解释说,采用这种工艺后,污水处理厂原有的4个露天圆形大水池,将被两个覆盖了透明密封板的方形水池所代替。水池内则安置156组膜反应器,膜反应器里像挂面般垂置着一条条空心膜管,“污水进入密封水池后,经过空心‘挂面’,生物膜就会对其进行净化。”

而一直困扰周边居民的臭气问题,也将在此次改造中得到解决。密封水池中的臭气,将通过专门管道收

集到除臭装置中,经过生物液除臭后再排出。

### 厂区环境与外观同步变靓

处理污水与休闲娱乐相结合,休闲公园呈现立体绿化景观

除使用新工艺外,湘湖污水处理厂的环境与外观也同步提质,半年后在中心城区,又将新增一座开放式休闲公园。

据了解,在污水处理池、相关功能房等建筑之间,湘湖污水处理厂将建设

万余平方米的绿化休闲空间,其中仅绿地就超过7000平方米。改造过程中更将实现立体绿化景观的布局:好氧池、鼓风机房、配电间等建筑物将会在屋顶盖上草皮,或用爬山虎等攀爬植物营造绿壁景观。

而在草坪空地间,除了银杏、广玉兰等10余种高大乔木外,还将栽种红枫、红叶李等小乔木以及彩色灌木,休闲空间内还将设置多处花架,广种紫藤等藤类植物,添置休闲桌椅,开花时行人抬头即可感受芬芳。

目前,湘湖污水处理厂提质改造南半区主体工程已基本完工,北半区建设也已启动,预计今年年底可竣工投产。

## 珠三角城区年底前污水管网全覆盖

### 确保污水处理设施正常运行,探索第三方治理

本报讯 记者近日从广东省环保厅了解到,2015年底前,珠三角地区城区可基本实现污水收集管网全覆盖。按照国家“水十条”要求,到2020年地级以上城市建成区黑臭水体比例控制在10%以内。

据了解,今年是《南粤水更清行动计划》实施第二阶段“3年新突破”阶段目标的实现年。广东省环保厅党组书记陈光荣介绍说,广东省将通过实施综合整治,积极推进广佛跨界河流、茅洲河等重污染河流污染整治,采取“一河一策”狠抓精细化治污。

目前,广州市广佛跨界16条河涌整治工程111个项目已完工17项,在建74项;佛山市第一批42条“一河一策”重点河涌389项整治项目已完成253项,在建98项。城市内河涌整治方面,珠三角各市成立专门领导机构,投入约170亿元整治520多条河涌,河涌整治初见成效。

不过,广东省环保厅负责人同时指出,省人大重点督办的6条跨市重污染河流,有4条在珠三角地区。珠三角60个省控断面中,仍有20%的断面不达标和高达8.3%的劣V类断

面。有功能区划的水体中仍有18条河流未消除劣V类。

按照“水十条”要求,国家将与广东签订目标责任书,对实施情况进行考核并将考核结果向社会公开。对此,省环保厅负责人表示,将按照“水十条”和国家考核广东责任书的要求,形成省级工作方案。广东省政府将与各地市政府签订水污染防治目标责任书,并制定广东省水污染防治考核办法。

在截污治污方面,广东还将加强污水处理厂、人工湿地等污水处理设施的运行监管,加强配套管网建设,提高污水处理厂进水量和进水浓度,确保污水处理设施正常运行,发挥治污效能和减排作用,推进开展污水再生利用工作。

这位负责人还透露,广东治水还将探索第三方治理模式。采取引入项目投资人负责项目一体化实施,政府作为技术要求方,对项目提出治理目标要求并协调、管理项目实施,同时引入第三方机构对项目进行全方位的监督和评估。

陈惠陆

## 北排签下北京城区特许经营协议

### 确定30年时限和8%成本回报率,从“报销制”变为“承包制”

本报综合报道 北京市水务局与北京排水集团(以下简称“北排”)日前正式签署《北京市中心城区污水处理和再生水利用特许经营服务协议》。根据协议,北排将获得北京市中心城区污水处理和再生水利用服务为期30年的特许经营权。业内人士表示,北排将成为北京市城区首个获得排水系统特许经营权的公司,此举有望吸引部分社会投资进入排水系统领域。

北京北排水环境发展有限公司相关负责人透露,北京市政府将根据排水集团的成本测算,每年给予一定的服务费,作为企业主要收入。具体而言,北排将按照30年的时间进行成本测算,包括新建项目费用、项目经营管理费等运营建设成本,平均到每一年的实际投入,然后在每年投入的成本上加上8%的成本回报率,作为北排每年的利润。

“排水系统收益率并不高,但是比较稳定,只要政府信贷不出问题,30年均能保证8%左右的收益,总体风险较低。”他说。

据了解,特许经营权的开放将吸引部分社会资本投资。公开资料显示,去年北排已经与中国工商银行等5家机构共同发起设立首期100亿元水环境投资基金,基金将被投入北京市污水处理和再生

水利用设施建设。北京北排水环境发展有限公司相关负责人指出,由于排水行业收入稳定、风险低,只要和投资企业谈好利益分成,能保证投资企业长期稳定的获利,对部分社会资本特别是银行信贷等资本的吸引力较大。

E20研究院执行院长薛涛表示,北排与北京市政府及时签订了特许经营协议,约定了各种服务价格,将自已从“报销制”变为“承包制”,再加上随后的混合所有制改革引进投资人,终于实现了自身突破,北排装备、北排水环境发展有限公司才有机会在市场上重新出击。

薛涛分析,国家在公用事业市场化方向上有两条路径,第一条是利用PPP(特许经营)的方式吸引社会资本,第二条是通过将国有公用事业专营企业推向更符合市场规律的的企业化运行。这次签约属于第二条路径。

“但是,这一事件中的特许经营其实是‘专营’,只是在公用事业企业市场化的机制改革中,借鉴了特许经营的方法,本身行为并不符合建设部关于特许经营的管理规定,比如没有经过公开竞争,出资人和公司控股基本还是北京市政府等,不能算作真正的特许经营,更谈不上‘开放特许经营’。”他说。

## 漳州获3067万元以奖代补资金

### 用于15个乡镇污水处理设施建设

本报讯 福建省近日下发《关于预拨2015年“六江两溪”流域1公里范围内和土楼保护区内污水处理设施建设省级“以奖代补”资金的通知》,以加快推进“六江两溪”流域1公里范围内和土楼保护区内污水处理设施建设,确保年内全面完成建设任务。

据了解,漳州市15个乡镇将因此获得福建省政府下拨的3067万元,用于乡镇污水处理设施建设。漳州市芗城区、龙海市、平和县、南靖县、华安县的15个乡镇将先获得“以奖代补”资金的80%,共2454万元投入污水处理设施建设,其余20%资金补助

待污水处理设施通过验收后下拨。为及时下发省里拨付的补助资金,加快项目建设,漳州市近日召开乡镇污水处理设施建设推进会,详细通报获得补助15个乡镇的具体进展和存在问题,对下一步工作提出具体要求。

2014年以来,漳州市积极推进九龙江流域1公里和土楼保护区范围内36个乡镇污水处理设施建设。计划总投资6.59亿元,去年完成投资5.56亿元,2015年计划投资1.03亿元,截至今年7月底完成年度投资6000万元,已累计完成投资6.16亿元。  
曾咏发

## 甘肃首个政企合作污水处理厂开工

### 将实现陇西生活污水全收集、全处理

本报讯 甘肃省定西市陇西县城污水处理厂二期工程日前正式开工建设。这项工程是甘肃省首个PPP模式污水处理设施改造项目。工程建设完成后,将新增日处理污水能力两万吨,实现对陇西生活污水全收集、全处理,处理后的出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级B标准。  
谢晋

据了解,中标公司是浙江博华环境有限公司。工程总投资6700万元,主要建设内容为新建粗格栅及污水提升泵房、细格栅间、改良型SBR反应池、接触池、鼓风机房、储泥池、污泥脱水房以及变配电室等。工程预计在年底完成土建及设备安装,2016年10月通过环保竣工验收。