

做污水深度处理技术的“NO.1”

——君集股份致力于成为水生态文明领军企业

近年来,关于水污染的话题不断被提起,特别是地表水污染问题。一些地方曾经有农民或者企业家提出出资请环保局局长下河游泳,以此来引起大家对水污染严重程度的关注。

解决水环境问题已成为各地政府的重要工作,同时也成为环保企

业的技术主攻方向。有一家企业解决了污水处理领域的多项世界难题,成为同行中污水深度处理技术的“NO.1”。它以技术研发为内生动力,在创造和引领人与水和谐共处时代进程中,留下了属于自己的名字和身影。

全球最大的领带之乡和丝针织服装重要的生产基地,仅领带服装年产值就达164.24亿元。嵊州新昌工业园区有23家印染企业、11家造纸企业和14家其他企业,其工业废水都需要嵊新污水处理厂进行处理。

嵊新污水处理厂一期以BOT模式承接,在4个月内完成提标改造项目。2014年12月31日,提标改造顺利通水,出水经检测,全部指标优于一级A标,色度等部分指标达到地表水IV类标准。

值得一提的是,该项目将印染、造纸等难处理的工业废水,深度处理到一级A标且不产生污泥,每吨成本不到两块钱,属于全球范围内首例大规模处理高难度工业废水,并稳定达到国家最高排放标准要求的大型案例,破解了印染废水深度处理世界性难题。

在嵊州污水处理厂的提标改造中,君集股份不仅运用14项专利技术,还申请了17项专利。这也为君集股份在此后几年不断创造国内外领先案例打下了坚实的基础。

君集水处理股份有限公司董事长巴能军从2008年起就开始研究污水处理技术。自2011年8月起,经过11796次过滤实验,逐步明确了粉末活性炭特性与废水中污染物特性之间的关联性。采用高能电子束辐照定向调控,改性粉末活性炭微孔结构,实现了粉末活性炭高效“靶向”吸附,从微观层面揭示了粉末活性炭吸附污染物的作用机制,为实际工程应用过程中粉末活性炭吸附效率、吸附模型构建、炭层厚度以及过水流速的优化提供了技术支撑与运行经验。而这项实验,目前他们仍然在继续,以期得到更佳数据。

有了理想的粉末活性炭过滤数据,在通行的过滤罐的基础上,君集股份设计了一种适应粉末活性炭的全新的连续式粉末活性炭过滤罐,粉末活性炭滤芯在罐中布局巧妙。这种过滤罐可以不间断地长时间连续工作,一个过滤罐24小时可过滤1万吨“劣V类”水。

君集水处理股份有限公司总工程师刘鲁健介绍,实践证明粉末活性炭治理污水技术具有高效、彻底等优点,而粉末活性炭处理污水首先必须降低污水中的悬浮物,还要解决过水量小的问题。其核心和难点,是如何降低使用成本。粉末活性炭价格昂贵,优质椰壳炭三万元一吨,二手粉末活性炭,也要七八千元一吨。降低成本是一道现实难题。经查阅资料,刘鲁健和他的团队发现德国西门子公司掌握了粉末活性炭再利用技术,活化率60%,可

人家不卖。刘鲁健几乎看遍了在深山里的少量活化粉末活性炭小作坊,他们无一例外都是在土窑炉内用小瓦罐闷烧,规模小、污染环境。

于是,刘鲁健团队决定自己尝试:“我们买遍了世界上各种类型的炉子,井式炉,电炉,微波炉,最贵的500多万一个,买来实验的炉子有26个,花了2000多万。”活化过程中,最难控制的是温度。明明已经活化成功了,打开炉门,却看到一层白灰。

最后终于功夫不负有心人,刘鲁健和他的团队设计了一种全新的一体化活性炭再生炉,它集中了各种炉型的优点,能耗降低了43%,产量提高了3.6倍。

据嵊州君集污水处理有限公司总经理安春联介绍:“仅仅是解决活化问题,4个小时活化一炉,刘鲁健他们做了8900次试验,到2013年7月该技术才成熟。”

安春联说:“我们的活化率是103.3%。也就是活性炭在污水中吸附的有机物,在活化过程中,也变成了活性炭。活化后活性炭的吸附效果比新炭的效果好,因为炭的孔径彻底被打开了。”

君集水处理股份有限公司高级工程师刘鲁健还介绍道:“污水深度处理用粉末活性炭的再生工艺及控制过程关键参数与其它行业用粉末活性炭的再生截然不同,需要根据不同污水水质、处理要求、炭吸附饱和程度等选择不同的再生技术、控制不同的炭活化温度及时间,仅仅是解决活化问题,做了一万多次试验,积累了很多行业典型污水用粉末活性炭的活化温度及时间的数据;另外,如何平衡炭再生过程中吸附性能恢复率和得率,直接影响炭的品质和成本,针对印染、造纸、化工等综合废水处理用粉末活性炭进行了连续50次吸附再生实验研究,一次再生吸附恢复率达150%,50次再生吸附恢复率仍达90%,单次损耗均低于5%;103.3%的碳粉活化率比德国同行的数据高出43.3%之多。也就是说在工业污水深度处理领域,君集股份拥有的大规模粉末活性炭复合再生技术和超大规模复杂工业污水粉末活性炭固液分离技术,不仅成功攻克劣V类印染废水直接处理至地表IV类水的世界性难题,而且值得一提的是,君集已研发出成套专用装备。”这意味着,未来在全球市场上君集股份也将成为最有竞争力的行业领军者之一。巴能军透露,为了解决这套工艺和技术装备,公司共投入研发费用1.2亿,他说:“为了祖国的青山绿水,为了公司的长远发展,这个钱投得值。”



2016年世界环境日科普体验活动——两分钟将湖水处理成直饮水。

君集股份的领军者巴能军董事长作为“60后”武汉大学经济学博士,同时也担任湖北省水资源化工程技术研究中心主任,湖北省扶贫开发协会副会长,潜江楚商联合会会长。

为响应国家建设资源节约型、环境友好型社会的战略目标,贯彻执行节约资源、保护环境的基本国策,巴能军开始投身环境保护行业。2008年巴能军收购了湖北科亮生物工程有限公司,2011年成立了君集水处理股份有限公司,秉承“科技治污、创领未来”的企业使命,始终坚持“专注、专心、专业”的核心价值观,致力于将君集股份打造成为全球污水处理专家。

作为潜江人,巴总曾在给家乡领导的信中立下军令状:“鉴于目前整治汉南河工期紧,任务重,君集股份愿意先全部自己投资对城北污水处理厂进行提标改造,力争半年内完成提标任务,项目完成后由政府相关部门进行验收,如果达不到预期效果,君集股份愿意承担一切后果。”

巴能军表示:“我愿意承担这项责任的最直接原因,是希望以此为契机,在家乡领导支持下,借习总书记及省领导高度重视长江、汉江生态文明建设东风,重塑潜江水乡园林在全国范围内的典型形象,大力削减水污染物总量,扩大水环境容量,进而释放出招商引资潜力,促进家乡经济发展。”

如今,君集股份有了一系列“全国第一”,客户群不断扩展。当前主要运营污水项目已经覆盖全国大部分省、直辖市,同时在全国形成了五大区域营销中心,业务范围辐射全国。通过高标准、高质量、高要求的建设和运营管理,一系列示范项目的成功运营,一方面给公司带来较好的经济效益,另一方面也由此积累了丰富的大规模污水处理厂运营经验,树立了良好的市场品牌形象,提升了市场竞争优势。同时,在各地项目运营过程中,多年以来一直受到政府的肯定,为进一步拓展市场打下了坚实的基础。

技术为重,人才为先

君集股份成就的背后,是其超前的人才战略

在公司领导层带领下,君集股份自成立以来一直注重日常工作中人才的培育发展以及引进外部行业领军人才。经过多年的积累,君集股份组建了一支以李圭白院士为首席科学家,具有丰富实战经验的工程师和专家团队,并率先在武汉建立了“院士工作站”。

李圭白院士是享有“中国水界泰斗”盛名的顶级专家,也是我国最早研究地下水除铁除锰技术的学者,我国高难度水处理技术的奠基人之一。作为市政工程专家,他还担任全国高等学校给排水工程专业指导委员会顾问、中国土木工程学会水工业学会副理事长、住房和城乡建设部科学技术委员会顾问。李院士把握国内外最前瞻性的技术发展趋势并将其应用于君集股份的业务实践中。

与李院士配合最多的人之一是君集股份总工程师刘鲁健,他也是君集水处理研究院院长,生化处理、树脂和活性炭处理污水专家。刘鲁健先后主持了生物/沸石高效脱氮装置的开发与应用、UV/O₃工艺深度降解印染废水、污水深度处理及回用技术等多个科研项目。《一种利用粉末活性炭浸没式超滤膜进行污水深度处理系统》、《一种采用催化氧化法进行预处理的粉末活性炭再生炉》专利的第一发明人,主持设计浙江嵊新污水处理厂提标改造等十余项污水处理工程项目。

君集股份另一位核心技术人员是资深研究员李魁声,曾任职总后军需装备研究院、哈尔滨工业大学水资源国家工程研究中心,获发明专利两项、实用新型专利八项,曾获军队科技进步一等奖两项、二等奖两项、三等奖一项,建设部一等奖一项,个人荣获三等奖两次。

除此之外,君集股份的管理层和核心员工大多数都是自公司成立之初就一直在公司任职至今,彼此熟悉,团结协作,认同企业文化,具有很强的凝聚力。同时,他们都亲身参与了公司项目从前期调研论证、投标、合同谈判、项目建设、验收评估、运营管理等多个阶段,积累了十分丰富的项目运行经验,对污水处理行业整体发展及经营管理有着深刻的理解和认识。

这一系列人才战略使得君集在日常生产各环节中能够始终坚持强化运营管理,不断提升管理效率,确保生产经营的合规性、效益性。目前君集已通过ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系以及ISO18001职业健康安全管理体系认证;通过使用远程监控系统,24小时全程对污水处理过程进行监控,并配备水质在线自动监测系统,有效确保日常安全生产管理;通过对项目设计、工艺选择、运营管理各个环节的控制,可持续对设备和工艺进行创新优化,改进效率;通过日常的精细化生产管理,不断降低单位能耗和药耗,加强各类成本费用控制,提升公司盈利能力。

经过多年努力,君集股份还围绕污水深度处理业务,与武汉各高等院校以及设计院等科研机构进行产学研联合技术攻关,被湖北省教育厅评为湖北高校省级实习实训基地及武汉工

商学院实习实训基地,并获批成立了“湖北省污水资源化工程技术研究中心”、“君集水处理研究院”、“工业废水协同创新中心”等研究机构,同时与华中科技大学、武汉大学、中科院水生生物研究所、武汉工商学院、哈尔滨工业大学等科研院所长期开展技术协同攻关工作。

君集股份的研发投入也不断提高,为公司的长足发展获得了不竭动力。其中,2014年用于污水处理技术的研发投入占比达21.1%,2015年至2017年上半年,技术研发投入平均增长率达26.5%。

截至2017年,君集股份围绕水处理工艺与技术、装备研发等方面已获得的近百项专利中,粉末活性炭深度处理污水技术及再生工艺26项,粉末活性炭在线再生装备9项、高级氧化深度处理技术6项、地表水水质净化设备7项、石油废水高效分离技术及装备12项、强化生化处理技术6项,另有38项专利正在受理中,其中再生粉末活性炭深度处理污水技术如前所述已达到全球领先地位。

因为有了所有这些深厚的积累,荣誉自然接踵而来。君集股份凭借着先进的管理、过硬的质量和优质的运营服务,先后多次获得全国性奖项及相关荣誉,如第十八届中国科协全国科技工作者创新创业大赛奖、2015年中国环保行业榜样评选技术创新(升级)贡献奖、全国AAA级“守合同重信用”单位、中国环境报理事会2015年度环保突出贡献奖、中国环境科学学会“环境友好型技术产品”、中国印染行业节能减排技术推广项目、2014年度中国水工业及园区水处理领先企业、印染废水处理年度领跑企业、“活性炭循环利用深度处理印染废水及再生水生产”入选2013年国家重点保护实用技术及示范工程名录。

君集股份在湖北省获得的荣誉同样不胜枚举,包括湖北省科技成果奖、湖北省科技进步奖、湖北省“守合同重信用”单位、湖北省著名商标、武汉市首批“千企万人”支持计划企业、武汉市科学技术成果奖等。

当然,最重要的奖项是来自用户的肯定。在浙江,君集股份获得了2014年度绍兴市市长奖等荣誉。君集股份目前已在全国多地建立了良好的口碑和市场影响力,并且在品牌的的美誉度也正稳步提升。

业内预计,“十三五”期间我国水处理领域市场将逾万亿。不少水处理企业瞄准各个细分市场,纷纷调整自身发展战略,立足技术创新,研发出相应的处理装备。

君集股份作为污水处理技术的领军企业,第一个攻占了工业废水中数量最大、处理难度最高的一类——印染废水处理领域的“至高点”。

相比之下,市政生活污水的处理难度小得多,但将生活污水低成本处理到优质地表水、转变成可利用的水资源则又是一道世界性难题。君集股份依托自有专利技术,目前已经成功在湖北“静思湖”项目上达到地表II类水效果。

未来已来,君集股份必将继续秉承“君集武汉、治水天下”的豪情,与全国乃至全球各地的同行和用户合作,共创碧水蓝天。

全国首例示范工程:

君集股份将工业污水升级至地表水IV类

2017年5月,在各级政府部门要求下,嵊新污水处理厂对现有原水进行“提档升级”,出水水质由一级A标准提升至地表水IV类标准。这一项目处理规模15万吨/日,建设工期约两个月,2017年7月10日君集股份完成提标改造并正式通水。

这一案例为污水资源化利用提供了样本,实现浙江污水治理的重大技术突破,也标志着我国首个工业园区

污水深度处理提标改造工程在浙江省率先完成,为嵊新两地“五水共治”工程开启了崭新的时代。

这是君集股份数年来在工程项目中不断开发创新的成果之一。目前,君集股份已研究出一系列拥有自主知识产权的高标准化污水处理技术,并可实现核心工艺技术自主化、服务个性化、能耗低碳化、工艺模块化和运营智能化。



浙江嵊新污水处理厂对原有水进行“提档升级”,出水水质由一级A标准提升至地表水IV类标准。

君集股份已在全国多省市建设了污水处理厂项目,并完成河道湖泊等地表水修复项目六十余个,项目均获得用户百分之百好评,前文中提到的浙江嵊新污水处理厂提标改造项目已成为全国示范性工程。

此外,君集股份新的项目——武汉汤逊湖污水处理厂(15000m³/d)一级A标尾水深度处理至地表水III类(湖库)项目将成为君集股份又一个具有代表性的成功案例。

这一项目尾水排放受纳水体为汤逊湖流域,最终汇入长江。而汤逊湖2014年的监测数据表明其水体已恶化,水质为V类,且出现不同程度的富营养化。随着长江生态的保护升级,长江有限的纳污容量与众多污水排入形成新的矛盾。10万吨/日的一级A标尾水排放至汤逊湖,氮磷营养元素的累积将不利于湖泊的水质改善。

君集股份在该项目中应用的“生物滤池+混凝沉淀+粉末活性炭过滤器+硝酸根树脂吸附脱氮”深度处理技术将汤逊湖污水处理厂尾水深度处理至地表水III类(湖库)标准。一年处理废水能够削减总氮560吨、总磷10吨,能极大改善汤逊湖流域自然环境与水质状况。

工程实施后,还可回用于城市绿化、冲洗,既节约水资源,又节省自来水费。汤逊湖污水处理厂也可获得经济效益。当环保政策对污水处理厂中水回用有规定要求时,可为汤逊湖污水处理厂节省下一步中水回用项目的再次投资。

在君集股份各个成功项目中,核心是粉末活性炭过滤技术。如今,经过不断研发迭代,君集股份已经掌握了在这一领域领先于国内外同行的“粉末活性炭浸没式超滤膜分离技术(CUF)”。该技术将粉末活性炭吸附技术和超滤膜分离技术结合在一

起,通过在浸没式超滤膜池内投加粉末活性炭,对污水中的污染物快速吸附,膜池内置浸没式超滤膜装置,用于截留混合液中的粉末活性炭和悬浮物,经过吸附、分离处理后的水透过膜排出。其中膜池内粉末活性炭累积浓度高达30000mg/L,对于来水冲击、缓冲能力强,脱色效果更好;由于活性炭层持续更新,不易堵塞超滤膜,投加粉末活性炭可以增加超滤膜对UV254和CODMn的去除率,同时可以延缓膜污染,并且投加量越大,膜污染的进程越缓慢;同于传统的逆流接触方式,为达到同等水质处理效果,粉末活性炭的投加量相对较小,节省了运行成本;并通过调整粉末活性炭的投加量,使出水达到地表水标准或更高级别的出水水质标准。CUF装置具有操作简单,自动化程度高,出水水质稳定,浊度低等优点。

君集股份这一自主研发的成功,彻底终结了我国近一个世纪以来依赖国外引进污水处理技术的历史。

CUF工艺组合形式多样,既可作为深度处理工艺单独应用,也可与各种类型的沉淀工艺组合实施。例如,针对所处理污水的特点,以及CUF的技术特点,当污水悬浮物浓度过高,SS≥300mg/L时,可采取“高效絮凝沉淀池+CUF”联合运用的方式。这样既能保证CUF系统对难处理污水的处理效果,又可极大地降低系统的运行成本。

从2013年开始,随着浙江省政府“河长制”文件的正式出台,作为其中的重要内容,城镇污水处理厂的提标改造被提上日程。浙江144家城镇污水处理厂厂长这几年越来越忙。2017年是最后收官之年,全省所有的城镇污水处理厂全部要实现一级A标准排放,这也是目前国内最严格的排放标准。

超越德国同行的活性炭技术是怎样炼成的?

作为其中已成功完成改造的案例之一,嵊新污水处理厂一期工程一

级A标准提标改造已于两年前圆满结束。浙江绍兴的嵊州市和新昌县是



湖北静思湖水质达到地表II类水。