

特别关注

# 制药废水难以药到病除?

系统性考虑技术要求,降低处理成本,重视源头削减,第三方治理前景广阔

●能够达到制药行业水污染物排放新标准限值的制药企业数量相当少,化学合成类、发酵类、制剂类制药废水达标率分别为9%、12%和30%

●企业根据市场需求经常调整产品与产量,新生产状况产生的污染负荷与原处理设施的生物系统、运行参数发生冲突,往往会造成一段时间不达标的问题

●从技术角度讲,化学原料药生产废水可以做到持续稳定地达标排放,关键是要看企业能够承受多大的治理投资与运行成本

◆本报记者张蕊

制药工业,关乎国民医疗保健与健康,是国民经济中不可缺少、不容忽视的行业。目前,我国已成为医药生产大国,是抗生素第一生产大国。我国可生产1500多种化学原料药,年产量200多万吨,约占全球产量的1/5以上,是全球最大的化学原料药生产和出口国。然而,化学原料药生产产生的废水、废气、药渣等污染问题急需得到重视。据了解,制药废水中存在大量污染

物,国家《化学合成类制药工业水污染物排放标准》对25项的污染物排放限值做了规定,有的地方标准开列了60多项,实际上,废水中的污染物远不止这些。

对此,在2015中国水处理总工沙龙上,业内人士一致认为环保企业对于制药废水不仅要具有全面深入的认识,还需要针对其特点进行处理。晓清环保集团总裁韩小清形象地概括为,“制药废水处理难度大,往往需要环保企业用上十八般武艺才能处理好。”

## 处理难点是什么?

废水污染与产品、使用原辅料、生产工艺等密切相关,企业新生产状况产生的污染负荷与原处理设施的生物系统、运行参数发生冲突,往往会造成一段时间不达标

记者了解到,我国的制药工业分为化学药品原料药制造、化学药品制剂制造、中药饮片加工、中成药生产、兽用药品制造、生物药品制造和卫生材料及医药用品制造7个子行业。在这些子行业中,污染负荷量最大的是化学药品原料药生产,约占全行业的80%。

中国化学制药工业协会环保工程师张道新表示,化学原料药生产一般都是投入产出比大,产品产出率低,污染物产生量较大;产生的污染物的种类、特性与数量与生产品种所需原辅料、工艺过程、工艺条件、产出物及管理水平直接相关。其特点是,污染物种类多、单类数量少(经济利用度不高)、具有生物毒性、浓度高,排放基本无规律、不连续不均衡,难进行生化处理。“高浓度废水处理一直是困扰化学原料药生产发展的难题。”

据了解,化学原料药的废水来源包括车间工艺用水、设备管线清洗废水、药物提取或精制工序固液分离产生的废水、车间员工清洁用水及厂区生活废水等。同时,废水来源还包括锅炉排污水、外排的冷却水等。在企业的废水中,废水中则溶入了生产过程中使用的

## 处理成本和工程细节是关键

从技术角度讲,化学原料药生产废水可以做到持续稳定地达标排放,关键是要看企业能够承受多大的治理投资与运行成本,工程承担单位应该了解企业废水污染治理曾经出现过的对交付工程不利的状况

据了解,我国大宗原料药生产利润微薄,而用于污染治理的费用占到了生产成本的4%~30%。这种状况往往迫使企业尽量减少治理投资和运行成本。

对于这种情况,张道新认为,从技术角度讲,化学原料药生产废水是可以做到持续稳定地达标排放的,关键是要看企业能够承受多大的治理投资与运行成本。

“现在持续稳定地达标排放是企业维持正常生产的基本条件。因此,终端治理必须是认真的,图长远的措施。要减少污染治理成本,除引用高效、低运行成本的处理技术外,更重要的加强自律,积极开展清洁生产、实施源头控制与削减。”他说。

他还表示,作为废水处理工程承担单位,污染治理一定要对症下药,摸清企业废水污染的全部底数,不仅要了解企业在生产产品的废水水质、水量与排放规律,也要了解企业全部批准生产的产品产污参数,确定既能满足时达标排放的需求,又能承接产品产量变化后的冲剂负荷的处理技术与工艺。

“废水处理工程承担单位还应该了解企业废水污染治理曾经出现过的诸多对交付工程不利的状况。比如产品产量变更造成的冲击负荷,应对事故排放的处理能力建设不足,企业管理制度与水平,治理设施管理操作人员技术培训,以及企业为减少治理投资与运行成本,采用低价设备装置、变更运行参数等问题。在此基础上,按照拟采用的处理技术工艺进行小试与中试实验,确认拟采用技术工艺的可行性后,才能进入设计与施工阶段。”张道新说。

对于这些关注点,韩小清深有体会,他介绍说:“以位于北京的一家制药厂为例,起初设计院采用MBR处理工艺对药厂产生的废水进行处理,但由于药厂生产黄连素,每周排放一次含有黄连素的废水,造成微生物全部死亡,对废水处理造成很大冲击。”

对此,他建议环保企业处理废水时应该预留足够的调节池。“我们发现水质、水量调节问题非常重要,每个项目一定要设一个事故池,或者调节池的容量要非常大。比如企业产生含有黄

连素废水的例子,废水应该放到事故池,在处理时往调节池中勾兑一点,这样对微生物的冲击就不会很大。”

此外,张道新强调,污染治理不仅是终端的处理,它是个系统工程。实践证明,仅仅考虑终端治理的老路是

## 技术、治理模式如何选?

治理方案应该是源头控制、削减与终端治理技术都清晰的系统方案;第三方治理前景广阔

制药废水处理技术多样,选择和应用都是业界关注的重点。据了解,制药废水处理技术主要包括物理法、化学法、生物法3种。物理法包括均化、稀释、沉淀、上浮、过滤、浓缩结晶、吸附、萃取、反渗透等。化学法包括混凝沉淀、离子交换、电渗析、焚烧以及中和、氧化等化学反应。生物法则包括活性污泥、生物滤池等好氧处理法和厌氧处理法。

然而如何才能选择经济、适用的废水处理技术?对此,有专业人士表示,这些技术各有优缺点和适用范围,在实际应用时,往往需要相互配合使用。物理法多用作一级处理。其目的主要在于去除悬浮物,同时也去除一些消耗BOD与COD的物质和重金属毒物等。二级处理要求除去大部分消耗BOD和COD的物质,生物处理是二级处理的最常用方法。生物处理后的出水常含有少量悬浮固体及氮、磷等营养物质。三级处理生产再生水,实现废水的回收再利用。

张道新强调,环保企业在介入治理工程时,应该实事求是地向甲方介绍现在的技术状况、技术能力,以及投资额度与运行成本,帮助甲方梳理生产过程污染源控制点,帮助甲方在源头开始削减污染负荷,从而实现甲方能够承受较低的污染治理成本,实现甲方持续稳定地运行治理设施,为甲方实现正常生产运营提供保障。

“治理方案应该是源头控制、削减

与终端治理技术都清晰的系统方案。这种思维并不超前,已经有一些这种系统管理与治理的成功工程案例。”他说。

除了选择适用的技术外,制药行业将废水交由第三方治理是治理模式新的选择。张道新认为,时下第三方治理正在兴起发展,这对于制药企业的污染治理模式的选择,不失为是一种机会。引进第三方进行投资或运行管理,对于投资解困、污染治理风险分解,是十分有益的。“这样做的结果,一是污染治理更专业化,二是企业要为第三方治理运行与管理付费,会激励企业在源头削减方面下功夫。”

张道新以企业为例介绍说,有家企业的分公司的废水排到总公司的污水处理厂一起进行处理,分公司的成本压力不大。后来改为按照排放的废水量与负荷量来收费,费用增加一大块,分公司感到了压力,在积极寻求解决办法。“治理运行管理与污染者分离,对于促进企业的源头削减是有积极作用的,这样成功的例子也不少。当然,制药企业往往担心因为外界人员的介入而影响企业的技术保密工作。然而,在环保信息公开化的新常态下,这都不再是理由。”

他还强调,要规范第三方治理的市场,就要完善第三方治理的法规政策,建立诚信的市场环境。“希望环保产业与制药企业携手,尽早开启第三方治理的‘破冰之旅’。”

相关报道

## 制药废水治理交给谁?

内蒙古试点第三方治理,提升治污水平

本报综合报道 处理生物制药废水一直是困扰国内外环保行业的难题,近日内蒙古自治区托克托工业园区多家制药企业为打破废水处理瓶颈,引入第三方治理,通过规模化治理,降低了排污企业的成本,有效提高了治污效率。

内蒙古金河环保科技有限公司总经理田中宏认为,污染治理专业化是大势所趋。“原来环保工作对制药等企业来说只是一个部门和车间,企业无法投入大量资金进行技术研发。而这恰恰是环保企业的优势所在。我们通过专业化和规模化能有效降低处理成本,现在废水处理基本收费在20元/吨左右。”他透露,目前已有6家制药企业与金河环保科技有限公司签订了污水处理协议。

托克托县环保局局长曹慧表示,内蒙古引入第三方治理,打破过去主

要靠政府投入的治理方式。第三方治理吸引大量社会资本投入,明显减少了政府前期大量的资金投入。排污企业从自己治污到聘请专业的环保企业治污,与环保企业之间互相监督,大大提升了污染治理水平。“现在整个工业园区,没有一滴不达标的污水进入河流,80%的再生水实现重新利用。”



行业动态

## ●现有处理设施节能降耗改造、污水处理厂扩建与提标改造、污泥处理处置基础设施建设将为环保企业提供商机

本报记者崔煜晨报道 “我国污水处理行业发展包括外部市场化和内部市场化。其中,外部市场化包括目前的PPP模式;内部市场化包括各地从事公共事业的国企提高效率,更注重运营能力。”E20环境平台高级合伙人薛涛在2015上海水业热点论坛上表示。

根据E20环境平台的统计数据,在污水处理领域,2014年,通过PPP模式实现的商业化比例达到52%。其中,非市场化或由地方国有企业运营的污水处理厂最大能耗为3.23%,而BOT模式最大能耗仅为1.7%。由此可见,市场化企业更重视运营效率。

薛涛认为,在市场化趋势下,污水和污泥处理技术领域将迎来4大商机。“现有处理设施节能降耗改造为环保企业提供商机。市场化驱动下,不少企业开始注重对污水、污泥处理固定设施的节能降耗改造。”他说。

同时,污水处理厂扩建也提供巨大商机。薛涛表示,未来我国城镇化率将从54.77%提高到60%,城镇人口要从6.02亿增加到6.59亿。这必将带来更多黑臭水体治理问题,城市所配备的污水处理厂也将增多。“根据预计,我国污水处理厂处理能力还要扩建4000万吨,到2020年,总处理能力将达到两亿吨。”

此外,他表示,污水处理厂提标改造还有很大空间。“水十条”中提到,敏感区域和新建设施的污水处理水平要达到一级A标准,以此推算,我国污水处理厂提标改造将带来400亿元的市场。

值得一提的是,污泥处理处置基础设施建设将呈现商机。“考虑到污水处理量不断增加,以及污泥处置标准提高,未来这一市场规模达800亿元。”他说。

然而,资金从哪里来?薛涛介绍说,以北京为例,北京排水集团污水处理费全成本为2.3元/吨。实际上,北排集团收取的污水处理费仅为1.36元/吨,还需1元/吨的财政补贴。因此,地方政府为了履行环境治理的责任,需要进行财政补贴。

他也对产业发展抱乐观态度。“实际上,环保企业正处于较好的发展时期。2015年,各家上市水务公司包括工程公司、投资公司,营业收入比2014年上半年同期上涨了近30%。”

# 污水处理能力扩建四千万吨,提标改造带来四百亿元市场

污水处理能力扩建四千万吨,提标改造带来四百亿元市场

地方实践

## 促进环境容量资源有效配置 乌海开展排污权有偿使用和交易试点

本报讯 为促进内蒙古自治区乌海市污染减排工作,形成和规范全市排污权有偿使用和交易市场,乌海市近日成立了排污权交易中心,积极开展主要污染物排污权有偿使用和交易试点工作。

据了解,乌海市排污权交易中心负责全市排污权有偿使用和交易管理工作;负责拟定并组织实施全市排污权有偿使用和交易工作的有关政策、制度和管理办法。

排污权交易中心将组织实施全市主要大气、水污染物排放指标有偿使用和交易试点工作;制定全市

排污权有偿使用和交易年度工作计划,编制年度工作报告;负责对排污单位的主要污染物排放量进行核查;对申购主要污染物排污权进行审核;建立和维护排污权交易信息发布网络平台,负责交易平台的正常运转;负责全市企事业单位排污总量的核定及动态管理;负责排污许可证发放相关基础工作。

排污权交易中心的成立,将充分发挥市场对环境容量资源有效配置的作用,促进环境容量资源的有效配置,从而推动环境质量的持续改善。

赵晓坤

## 安徽首座全地下污水厂项目签约

采用PPP模式,竞争处理费选择投资人

本报讯 安徽省首座全地下式污水处理厂PPP项目——合肥市清溪净水厂PPP项目签约仪式日前举行,市政府授权市城乡建设委与安徽国祯环保公司签署了《特许权协议》和《污水处理服务协议》。

据了解,合肥市清溪净水厂PPP项目是安徽省首批PPP示范项目之一,也是合肥市首例公开招商的PPP项目,通过“固定土地转让价款”、竞争“污水处理服务费”的方式选择社会

投资人。合肥市清溪净水厂是安徽省首座全地下式污水处理厂项目,出水水质达到地表IV类水标准,日处理规模达20万立方米。根据整体规划设计,项目地面将建成市民休闲广场,最大限度集约用地。

另据了解,国祯环保是国内水务上市公司,目前已运营60座污水处理厂,日处理污水总规模300万立方米。

周家林

## 丹江口首艘油污收集处理船投运

已具备船舶油污移动和固定收集处理能力

本报讯 一艘特殊船舶——水上油污收集处理船日前缓缓驶入湖北省丹江口市沧浪海旅游港,开始履行水上油污清理使命。据悉,这艘船舶就是丹江口市添置的首艘水上油污收集处理船“清溪1号”。

作为南水北调中线工程核心水源地,近年来,丹江口市不断完善库区水污染防治手段,陆续装备“清溪1号”、“清溪2号”等专业船只,主要用于清理库区水面落叶等固体漂浮物。

据了解,此次装备的水上油污收集处理船“清溪1号”主要用来清理水上船舶油污。船舶长18米、宽4.5米,吃水深度1.1米,贮存油污能力10吨,船上专门安装有油水分离器,油污被分离收集后打捞上岸处理。油污收集处理船的进港,标志着丹江口市已具备船舶油污移动和固定收集处理能力,船舶污染防治能力进一步提升。

叶相成 王宏