

工业园区污水治理综合管控措施

——以某工业园区污水厂为例

杨小全, 曲 炜

(北控水务集团西部区, 北京 100102)

摘要:以西部某工业园区污水处理厂进出水水质分析为切入点,对园区污水处理厂现状及存在问题进行剖析,结果发现,由于存在综合管控与经济利益之间、治污企业与政府部门之间、治污成本与治污收益之间的矛盾,使得园区污水处理企业经营举步维艰。提出建立以先进有效的硬件支持系统、科学合理的排水调度系统、创新发展的运行管理体制、分质按量的阶梯收费系统、强大有效的监督检查系统等为核心的综合管控体系,全方位、多角度地治理污染问题,在体制上和机制上探索出一条符合园区实际的污水治理模式。

关键词:工业园区污水厂;环保综合管控措施;排水调度;阶梯收费

中图分类号:X703

文献标识码:A

文章编号:1003-9511(2018)06-0053-04

1 某工业园区污水厂概述

1.1 污水厂概况

西北某污水处理厂(以下简称“A厂”)位于Y县境内的工业园区,占地面积7.85 hm²。随着工业园区的扩规提档以及不断发展,园区污水排放日趋增多,2015年Y县启动建设A厂二期工程。二期工程设计日处理规模为4万t,水源为经预处理后的工业废水与生活污水的混合水,设计进水水质SS≤200 mg/L, BOD₅≤200 mg/L, COD_{cr}≤500 mg/L, NH₃-N≤45 mg/L。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级A排放标准。然而,由于园区以生物发酵产业为主,特别是个别企业偷排,且又位于收集管网末端,具有进厂优先权,造成A厂进水水量、水质波动,可生化性不足,出水不能稳定达标,后经运营调控和环保综合管控措施的实施,目前出水稳定达标。

1.2 进水水质

2017年7月,A厂二期工程投入试运行以来,进水水质持续超标,特别是进水COD浓度最高为3014 mg/L,最低为200 mg/L,水质波动较大。2017年7—12月各指标月平均值见表1。

从运行情况看,A厂二期进水各项水质指标均

高于设计值,且峰值变幅较大,对系统,特别是对生化系统冲击较大,系统调试不稳定,工艺运行不正常,造成A厂二期出水不稳定,后经运营调控,目前,出水各项指标均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002)一级A排放标准

表1 A厂二期进水(7—12月)水质指标月平均值

月份	mg/L						
	COD	BOD ₅	SS	T-P	T-N	NH ₃ -N	氯化物
7月	470	274	374	7	85	72	1330
8月	562	291	321	4	76	56	1259
9月	394	255	323	4	82	29	1405
10月	436	88	180	3	84	47	1812
11月	621	95	140	3	116	78	1744
12月	542	96	167	3	131	91	1916

2 园区污水处理厂面临的问题

对标国内工业园区污水处理厂,目前,A厂面临的困境正是十几年前甚至是近几年东部地区水厂面临的问题。只是东部地区地方政府经济条件相对较好,契约精神较强,解决问题难度相对较小,手段相对较多。笔者在查阅相关资料的基础上,结合A厂实际,由点及面,分析西部欠发达地区在环保体制、管理手段和运行措施上存在的问题和矛盾。

2.1 综合管控与经济利益之间的矛盾

(1)对园区内企业监管不严。为了片面追求经

济效益,地方环保部门对上游排污企业预处理措施和污水外排监管不利,导致部分企业有机可乘。同时,由于违法成本过小,上游排污企业在利益和效益双重驱使下,出现污水不达标排放,甚至个别企业私设暗管^[1],不经厂内处理工艺,直接排入下水管道,导致下游污水处理厂进水水质超出其设计能力,难以实现达标排放。

(2) 企业聚集形成污染聚集^[2]。随着城市的发展和人们对美好生活的向往,政府逐步将一些工业企业搬入园区,形成同类项目的聚集,使废水形成聚集效应,如医药化工园区、皮革工业园区、电镀工业园区等,这样使园区污水中污染物浓度严重超标,污染项目集中,收集管网单一,造成监管难度加大,使得工业园区成为污染集中排放区域。

(3) 设计水量水质与实际不符。从目前的情况看,A厂实际进水量和水质与设计不符,园区规划不明确,上游排污企业都是订单式生产模式,造成进水量和水质波动较大,影响生化系统稳定运行。由于追求眼前利益,入园企业与原规划相差较大,污水水质种类和浓度也与原设计值发生了很大变化,污染物浓度超出设计极限值。由于设计人员对该问题认识不到位,造成调节池设计停留时间偏短,甚至没有考虑水量、水质变化幅度大,对系统冲击的问题^[3],在调节池设计中存在不足和缺陷。

2.2 治水企业与行政管理之间的矛盾

(1) 管理体制多元化。工业污水处理是一个系统工程,大致可以分为三部分,上游排污企业、管网收集系统和下游污水处理厂。这三部分的建设、监督职能分属园区管委会、建设局、环保局。上游排污企业污水处理设施由企业自建,环保局监督;管网收集系统建设由园区或建设局负责,企业纳管由市政部门审批;下游污水处理厂由市政部门建设或市场招标企业建设,环保局监督。这种人为隔断式的管理、监督模式,是污水集中处理问题频发的关键。

(2) 管理手段单一化。工业废水大多通过暗管或压力管经过计量井进入排污总管,这为企业非法偷排提供了条件。由于污水处理厂对上游排污企业没有监督权,对违法偷排企业,既无法收取污水超标超量处理费,也无法监控其对污水厂工艺的冲击,而当地环保部门监督力量有限,监督手段单一,造成大量污染物超标进入下游污水处理厂,使得出水水质严重超标,甚至生化系统崩溃。

(3) 管理结果唯一化。污水处理类似一个工艺链条,进水就是生产原料,加工过程就是工艺运行过程,产品就是出水。由于污水处理与商品生产存在差异性,其对上游原料缺乏话语权和控制权,但环保

监督部门不管上游是否超标,他们只要求出水达标排放,这就好像让企业用不合格的原材料生产出合格的产品一样,显然是不符合生产规律的。但一旦出水出现不达标,环保部门必须追究下游污水处理企业责任,甚至开出巨额罚单,造成企业运行举步维艰。

2.3 治水成本与治水收益之间倒挂

(1) 超标处理成本无法保证。在正常情况下,园区污水处理链条是稳定的和可控的。但由于污水处理厂对进水缺乏控制权,难以提前预知或掌握进水水质波动的突发情况,难以第一时间做出应对决策,为了出水达标,企业不得不投加大量药剂以应对进水水质的变化,这样势必造成生产成本增加,但政府与污水厂签订的协议已明确了污水处理服务费,想调价难度很大,上游排污企业也不缴纳超标、超量所产生的费用,最终导致污水处理厂处理成本无法保障。

(2) 水费收费模式简单粗放。纵观全国工业园区污水处理厂收费模式几乎都是固定单价,依据实际处理水量,核算污水处理服务费。这种模式最大的弊端是缺乏对上游超标企业超标水质浓度和水量的核算,无法根据上游排污企业出水水质实行差异化收费,使得污水处理厂承担了较高的成本风险和环保风险。

(3) 园区管网建设模式单一。园区因建设资金、征地拆迁和规划等原因,一般采取分期建设、一管到底的管网建设模式^[4],造成园区管网布设方式单一,不同排污企业污水混合排放,难以追根溯源,容易让浑水摸鱼的企业有可乘之机,偷排污水,造成污水处理厂处理成本倍增,增大出水不达标的概率。

(4) 政府支付能力捉襟见肘。以A厂所处的区域来看,地方财政收入每年不足30亿元,但外债高达300多亿元。截至目前,政府尚欠A厂一期污水处理服务费800多万元,二期自2017年7月试运行以来,一直未商定水价,暂按一期水价核算,即便如此,尚欠水费近2000万元,使企业背负巨额经济负担。

3 园区综合管控方案

由于现行的环境监管方式存在不足,园区企业生产性质、类别也存在差异,使得进入下游污水处理厂的进水污染物种类、浓度各不相同^[5],特别是个别企业不经处理或不经完全处理就直排入管,给下游污水处理厂管理带来很大困难。因此,要真正管理好污水这个生产链,就必须采取多方监管、共同负责、源头管控的原则。环保监督部门要肩负起环境

监管职责,采取定期与不定期的方式对上游排污企业进行检查,一旦发现违法行为加大处罚力度。组织发动群众与媒体对上游排污企业实施监管,加大公众参与力度,迫使企业达标排放,不敢存有侥幸心理。总体来看,综合管控方案大致可以归纳为先进有效的硬件支撑系统、科学合理的排水调度系统、分质按量的阶梯收费系统、强大有效的监督检查系统、政企统一的环保议事系统。

3.1 先进有效的硬件支撑系统

征收上游排污企业超标超量费用的难点是无法取证,究其原因,是监控等硬件建设滞后于排污企业偷排手段。为了有效地保证进水按设计要求,建议在进水粗格栅前安装在线 COD 检测仪、在线 pH 计、监控摄像头,对来水进行 24 小时实时监控。由于 COD 检测仪存在一定的滞后性,摄像头在夜间不能显示来水的真实颜色^[4],加之,虽然来水颜色、pH 值正常,但水中含有对微生物有巨大危害的物质无法识别。因此,对白天和夜班巡检实行差异化管理,白天每隔两小时对进水口巡视一次,夜班每半小时巡检一次,并做好相关记录。若发现来水颜色、臭味、pH 值异常时,立刻上报,并做好异样水样的取样、留样等工作。当来水水质极可能对生化系统产生冲击时,在征得厂领导同意后,启动应急预案,待水质好转后,解除应急预案,恢复正常生产。

3.2 科学合理的排水调度系统

目前,工业园区受资金、规划、拆迁、入园企业等因素的影响,一般收集管网是一管到底,管网布设方式单一,多源汇流,监管难度较大,容易让一些浑水摸鱼的企业有可乘之机。这种简单、单一的排水管网建设体制与目前严格的环保形势和污水处理企业承担的环保压力极为不符。由于进水超标,而因管网建设的不合理无法找到排污甚至偷排企业,因此,建立科学合理的排水调度系统显得尤为重要。科学合理的排水调度系统包含科学的管网建设方案、合理的排水调度计划、有效的管理团队。通常,园区规划是把同类企业整合,这样虽然有利于管理,但同类污染物聚集必将造成处理难度加大,建议药企、皮革等难降解的企业单独建管,单独排放,进口独立计量,一旦污染物超过允许值,加收企业排污费,在财政上立户,作为基金,资助污水处理厂出水达标。同时,由于污染物同期排放,浓度叠加,处理难度加大,建议园区企业实行排水值班制,降低污水处理厂负荷,确保出水达标排放。

3.3 创新发展的运行管理体制

由于园区内企业是订单式生产方式,当订单饱满时企业满负荷运行,当订单不足时企业降低生产

能力,这势必造成其出水水量随订单的变化而变化^[6],同时水质也随订单要求不同而不同,污水处理厂处理难度加大。再加之,有些企业为了眼前利益,不顾社会责任,偷排、不达标排放等行为更加剧了污水处理厂负担。因此,建议上游排污企业按照环评提出的出水污染物浓度排放,企业处理遇到困难时可以请污水处理厂专业人员指导,若仍不能达标排放的,可以将其设施设备交由污水处理厂代为运营,上游排污企业按量付费。采取这种管理手段既可以实现污水处理厂对进水质度的掌控,又可以避免上游排污企业私设暗管偷排,还可以通过收取污水处理服务费提高企业效益。

3.4 分质按量的阶梯收费系统

园区内工业废水成分复杂且水量波动较大,如果按传统的收费模式,污水处理企业要承担较高的成本风险,不利于企业的良性发展。合理的收费模式对上游排污企业既是约束也是激励,有利于入园企业清洁生产,降低政府环保问责风险。下游污水处理企业应协助政府根据入园企业产品特点和污水性质,制定差异化和超标准收费模式,对上游治污企业特征污染因子实行总量和浓度跟踪式收费机制,对超标超量部分实行惩罚性收费,超标倍数越高,付费越高。

3.5 强大有效的监督检查系统

权利失去制约就如逃脱牢笼的困兽,为所欲为。若再加上利益的驱动,作为下游治理污水的企业,污水处理厂将举步维艰,进水超出设计指标的前提下还要求出水满足要求,一旦超标,主管部门的天价罚单就会送到污水处理企业主管手中,政府有关部门就会以此为借口不付水费,在这样双重压力下,污水处理企业要么退市,要么冒险,但不管哪种方式,最终受害的还是百姓,还是当地的水环境。因此,在现有政府职能部门监督的基础上,建立立体的、全方位的监督管理体系势在必行。污水处理企业作为治水产业链的末端,具备监督上游排污企业排水的原动力,建议环保等职能部门建立环保督察协查员制度,由协查员发现问题,反馈给政府职能部门,由职能部门取样、处罚;建立公众参与机制,公众作为基层最普通一员,具有享受优美环境的欲望和要求,利用公众庞大的群众基础,可以防微杜渐。建议公开环境监督举报电话,建立环境上访通道,将环境污染问题消灭在萌芽中,降低环境污染风险,确保环境质量。

4 结 语

纵观国内工业园区污水厂治理现状和存在问

题,笔者认为,解决污水厂困局的主要出路:一是要尽快实施综合管控措施。各园区从园区管委会到污水处理厂应尽早建立以先进有效的硬件支持系统、科学合理的排水调度系统、创新发展的运行管理体制、分质按量的阶梯收费系统,强大有效的监督检查系统为核心的综合管控体系,探索一条从源头管理到超质付费的全方位、多角度的园区污水治理之路;二是要加大偷排惩罚力度。目前,上游排污企业偷排或不达标排放的违法成本很低,个别企业为了眼前利益,不惜以身试法。因此,建议国家在现有环保法的基础上增加偷排或不达标排放处罚力度,不仅让违法者承受经济损失,而且一旦被抓,个人将进入失信人员名单,社会各行各业不允许录用失信人员,这样从主观上杜绝偷排现象的发生;三是鼓励公众参与治污。强大而坚实的群众队伍具有享受优美环境的欲望和冲动,加大举报电话执行力度,建立举报奖励机制,发动一场声势浩大的群众治污运动,在当

前形势下是非常重要的手段之一。

参考文献:

(上接第 13 页)

[3] PARRAVICINI V, SVARDAL K, KRAMPE J. Greenhouse gas emissions from wastewater treatment plants[J]. *Energy Procedia*, 2016, 97: 246-253.

[4] MANNINA G, COSENZA A, GORI R, et al. Greenhouse gas emissions from wastewater treatment plants on a plant-wide scale: sensitivity and uncertainty analysis[J]. *American Society of Civil Engineers*, 2016, 142(6): 1-11.

[5] 陈也奔. 在城市污水处理过程中甲烷的排放[J]. *国外环境科学技术*, 1994(4): 17-24.

[6] 周兴, 郑有飞, 吴荣军, 等. 2003—2009 年中国污水处理部门温室气体排放研究[J]. *温室气体排放研究*, 2012, 8(2): 131-136.

[7] 王曦溪, 李振山. 1998—2008 年我国废水污水处理的碳排放量估算[J]. *环境科学学报*, 2012, 32(7): 1764-1776.

[8] 谢淘, 汪诚文. 污水处理厂温室气体排放评估[J]. *清华大学学报(自然科学版)*, 2012, 52(4): 473-477.

[9] 宋宝木, 秦华鹏, 马共强. 污水处理厂运行阶段碳排放动态变化分析: 以深圳某污水处理厂为例[J]. *环境科学与技术*, 2014, 38(10): 204-209.

[10] 王洪臣. 城镇污水处理领域的碳减排[J]. *给水排水*, 2010, 36(12): 1-3.

[11] 张秀梅. 污水处理系统碳排放分析及减排对策[J]. *科技经济与资源环境*, 2016(18): 110.

[12] WILLIAN N. Optimal greenhouse-gas reductions and tax policy in the "DICE" Model[J]. *The American Economic Review*, 1993, 83: 313-317.

[13] PITTMAN R W. Issue in pollution control: interplant cost differences and economies of scale[J]. *Land Economics*,

[1] 周律, 辛怡颖, 蒋鹏飞, 等. BOT 模式下的工业园区集中废水处理项目综合风险分析[J]. *皮革与化工*, 2015, 32(1): 29-33.

[2] 黄耀华. 工业园区污水处理厂工艺比较研究[J]. *环境与发展*, 2018(4): 94-96.

[3] 许成曦. MBR + BAF 工艺处理低浓度工业园区污水研究[J]. *山东工业技术*, 2017(24): 55.

[4] 李尚月, 田宏, 饶思源, 等. 工业园区污水处理厂进水控制系统技术改造[J]. *三峡环境与生态*, 2010, 32(5): 47-49.

[5] 杜林. 工业园区污水处理厂运营问题及对策探讨[J]. *江西科学*, 2014, 32(6): 919-922.

[6] 张春燕. 工业园区污水处理厂的运行与管理[J]. *广东化工*, 2012, 39(6): 172-175.

(收稿日期: 2018-10-19 编辑: 陈玉国)

1981, 57: 1-17.

[14] REZEK J P, CAMPBELL R C. Cost estimates for multiple pollutants: a maximum entropy approach[J]. *Energy Economics*, 2006, 29(3): 503-519.

[15] LEE M. Potential cost savings from internal/external CO₂ emissions trading in the Korean electric power industry [J]. *Energy Policy*, 2011, 39(10): 6162-6167.

[16] ALAMDARLO H N. The economic impact of agricultural pollutions in Iran, spatial distance function approach[J]. *Science of the Total Environment*, 2017(10): 1656-1663.

[17] 陈诗一. 工业二氧化碳的影子价格: 参数化和非参数化方法[J]. *世界经济*, 2010(8): 93-111.

[18] 叶斌, 唐杰, 陆强. 碳排放影子价格模型: 以深圳市电力行业为例[J]. *中国人口·资源与环境*, 2012, 22(11): 172-176.

[19] 吴贤荣, 张俊飏, 程琳琳, 等. 中国省域农业碳减排潜力及其空间关联特征: 基于空间权重矩阵的空间 Durbin 模型[J]. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(6): 53-61.

[20] FARE R, GROSSKOPF S, WEBER WL. Shadow prices and pollution costs in US agriculture [J]. *Ecol Econ*, 2006, 56(1): 89-103.

[21] 2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南[R]. Hayama: 日本 Hayama 全球环境战略研究所, 2006.

[22] MOLINOS-SENANTE M, HERNANDEZ-SANCHO F, SALA-GARRIDO R. Economic feasibility study for wastewater treatment: a cost-benefit analysis[J]. *Sci Total Environ*, 2010(20): 4396-4402.

(收稿日期: 2018-03-05 编辑: 方宇彤)