

# 下一代污水处理技术着力点何在?

## 应在解决水资源紧缺、能源短缺、资源匮乏、邻避效应方面有所作为

◆本报记者陈湘静

“我们提出超越当今国际先进水平20年的中国污水处理概念厂理念,计划用5~6年的时间建成一座或一批示范厂。”2014年初,来自环保领域的6位业内知名专家提出了建设中国污水处理概念厂、变污水处理事业跟跑者为领跑者的目标,在业内外引发强烈反响。

日前,记者在参加第三届中国宜兴产业推进会期间获悉,经过一年多的努力,污水处理概念厂“概念”将落地。“在选址方面,准备在宜兴正式启动第一座污水处理概念厂的建设;在工艺考察与研究过程中,明确了主流厌氧氨氧化的重要地位。”清华大学环境学院副院长王凯军透露。

### 仓促上马有多少后遗症?

普遍采用的长流程、高耗能工艺造成能耗、运行稳定性适应性问题;在污泥问题上缺乏系统性考虑

从污水处理概念厂提出到现在,业内外一直不乏不同意见者。“如此‘高大上’的污水处理厂在我国能不能用得上、用得起?”很多人认为中国污水处理还有诸多现实问题没有解决。

对此,王凯军等专家表示,探索建设污水处理概念厂的目标就是要面向20~30年的未来,从科研到产业发展,对未来的水污染治理、水资源管理需求做出预判和准备。

由于我国环境问题的集中快速暴发,无论是水、大气还是固废、土壤,治理都属仓促应战。科研和产业,相对于环境治理的紧迫需求,准备时间严重不足。“没有技术和产业基础,在技术路线等方面缺乏基本的判断力,这往往导致匆忙之下对国外技术路线的直接照搬,当时造成投资浪费,后续留下诸多遗憾。”王凯军曾在采访中告诉记者。

而当前我国污水处理的现状也已经显示出了仓促上马的后遗症:普遍采

用的长流程、高耗能工艺造成了能耗、运行稳定性适应性问题;在污泥问题上缺乏系统性考虑,污泥处置现已成为城市难题。

更重要的是,由于缺乏对水环境治理、水资源形势的预判,使得我国在污水处理基础设施建设上,面临刚刚建成就已落后于人的尴尬。生产管理粗放,排放水质普遍不能满足水环境的要求,设施本身成为污泥、臭气、噪声排放源,能源资源未能有效回收。

专家表示,“面临水量、水质双重危机,庞大投资建成的污染治理设施未能发挥应有的作用。污水处理接下来工作推进的着力点在哪里,在业内一段时间内比较迷茫。”

### 污水处理该怎么进化?

面对水资源紧缺、能源短缺等多项挑战,膜分离技术、以臭氧为主的高级氧化技术、高级曝气控制技术将得到重点研发和储备性考虑

据介绍,发达国家的污水处理目前已处于以水资源为中心的可持续发展阶段。英国等国已提出下一代的污水处理厂将成为水资源中心、能源中心和营养中心等先进理念。

从这点上看,污水处理概念厂提出诸多目标中首要包含的是要在污水处理的可持续发展目标方面抓紧“补课”,适应我国资源环境的迫切需求。

“首先得研究预判20年以后我国社会发展对污水处理的要求是什么。”中国人民大学环境学院副院长王凯军表示,我们认为有几个挑战是污水处理行业必须应对和有所作为的,包括水资源紧缺、能源短缺、资源匮乏和邻避效应。

这些挑战意味污水处理厂要实现的功能是多方面的:未来淡水资源的缺乏,要求污水处理行业必须为实现水资源的可持续循环利用提供一个基础;而占社会1%用电量的污水处理行业存在较大的能源回收空间,可以通过自身不断降低能耗,以及开发利用污水中能源

来实现;除能源外,污水中还存在大量有机质和磷等重要资源,这恰恰是我国土地需要的。而如何让污水处理厂从人人嫌弃的设施,成为融入社区、贡献正能量的设施,是较大挑战。

这些目标对应的技术工艺纷繁复杂,如何选择?对此,王洪臣表示,工艺路线应该体现出污水处理技术未来的发展趋势,但不必追求尽善尽美。在向北京市汇报概念厂情况时,他们提出了立足现在,面向未来,实现不同阶段工艺的无缝切换的理念。“就是说我们做的每一步对未来需求的变化和技术的发展,都要留下足够的空间。”

哪些工艺将随着需要而得到应用?研发团队提出了多项需要重点研发和储备的技术类别,包含:着眼于提升感官指标的膜分离技术;应对新型污染物、以臭氧为主的高级氧化技术;节能降耗技术装备,如高级曝气控制技术,最佳回流比控制技术;厌氧氨氧化、活性颗粒污泥等低能耗新工艺;污水的能源化技术,污水水源热泵技术,磷硫资源的循环技术等。

### 标准也能量身定做?

将包括基本要求指标+选择性指标,后者可以针对不同的环境要求来进行具体选择

除了在工艺路线上的系统革新,基于概念厂提出的综合目标,也需要在排放标准体系上来体现。因此,对基于安全和健康的概念厂排放标准体系的研究,目前也是概念厂团队相当重要的工作。

清华大学环境学院教授余刚则专注于这部分内容。他坦言这项工作并不容易。“标准制订了以后,是不是可以很好地实施,有没有较好的指导作用?这是我们特别关心的问题。”

据介绍,概念厂的标准体系研究一方面是要紧密围绕我国水污染治理、水资源管理未来的需求和目标,同时充分考虑技术进步,借鉴国外先进经验。“概念厂排放标准今后则是两部分:基本要

求指标+选择性指标。后者可以针对不同的环境要求来进行具体选择。”

业内甚至已经有设想,将来的污水处理厂出水将有不同的用途,一些目前的污染物可能达到极限去除的水平,比如作为工业冷却水、作为水源补充等;而如果直接用于农林灌溉,去除难度越来越大的氮磷,则被当作营养物质。在同一体系下,“一厂一标”可能成为发展趋势。

量身定制更加科学合理,但在基本原则将是高度统一。目前,排放标准体系的三原则已经明确:第一是可持续和环境友好的原则,第二是技术经济合理原则,第三是要以科学基础为依据的原则。

不久前发布的《城镇污水处理厂污染物排放标准(征求意见稿)》中提出对新型污染物控制的目标。这也印证了此前专家们的判断。“概念厂专家委员会自成立之初,就明确概念厂一定要解决这些主要新型污染物的问题。特别是药物和个人护理品。”余刚说。

他表示,上述物质不是工业排放,而是来源于日常生活,应该通过城市污水处理系统予以解决。“我国是抗生素大量使用的国家,个人护理品数量种类也在急剧增长,还有一些雌激素,这些物质的量级已经很高。而目前的城市污水处理对其的处理率还不高,只能达到一半左右,去除率超过50%的工艺路线很少。”

“具有挑战性的是,我们在这部分的工作不仅还是空白,同时也并没有太多经验可以借鉴,因为即使是发达国家也仍处于制订标准和努力解决过程中。”余刚说。



◆本报记者陈湘静

记者日前在参加宜兴环保产业推进会期间了解到,中国污水处理概念厂将迎来第一座示范厂。目前,在宜兴建设一座满足太湖水质需求的污水处理示范厂项目,已经“板上钉钉”,而北京对此也有意向。据悉,宜兴示范厂的相关建设内容已初步明确,包括一座处理规模2.5万吨/日的污水处理厂,以及一座日处理量50吨的污泥处理技术示范厂。

谈及项目的建设目的,宜兴示范厂技术负责人李彩斌表示,一方面通过示范领先的水处理技术,带动国内水处理技术升级和观念转变;另一方面,要释放前瞻性技术,同步打造一个开放的城市污水处理研发中心,构建技术从实验室走向实际推广应用的新模式。

根据初步的方案,在具体指标的设定上,水质指标是总氮小于3mg/L,总磷小于0.1mg/L。单从氮磷指标上看,这已经远远超过新近发布的《城镇污水处理厂污染物排放标准(征求意见稿)》(以下简称“修订稿”)。修订稿在最为严格的特别排放限值中,上述指标分别为10mg/L和0.3mg/L。

据李彩斌介绍,在水处理关键工艺选择方面,预处理环节并没有特别的变化,在二级处理方面则强调磷分离,将采用主流厌氧氨氧化工艺。“水处理方面将应用氮磷分离技术、高效脱氮技术、碳氮磷耦合技术。简单说是化学和生物处理工艺的联合强化。在污泥处理方面,经过比选,我们选择了分级分相厌氧消化的工艺,沼气采用热电联产技术。”他说。

污染物排放限值的增加,将带来投资运行费用的增加。据初步测算,项目总投资1.5亿元左右。从运行费用来说,全年的运行费用不到600万元,折合吨水运行费用在0.8元左右。

对此,有业界人士分析表示,从测算看,目前,示范厂建设环节的吨投资水平比较高,较目前一级A标准的设施,几乎翻倍,但运行费用没有预想的昂贵。

令与会者更感兴趣的是,以示范厂为基础建立的生产型研发中心。李彩斌说,根据以往水处理技术研发经验,生产型研发是成果产出效率最高的途径之一。建设水处理技术创新支撑平台,建设生产型研发平台,可以带动整体创新链条向产业和市场方向发展。在这一体系中,政府、科研机构、企业可以在不同环节分别支持和投入,同时摸索建立科学的技术成果验证体系和评价方法。

他解释说,目前,虽然经过多年发展,市场空间广阔,但国内污水处理

相关报道

## 宜兴将建首座污水处理概念厂

以示范厂为基础建立生产型研发中心

产环节进行示范验证的空间不大,新技术在生产环节的验证评价体系也没有建立。“我们在概念厂建设生产型研发中心,就是要为新技术的实际推广提供实验和示范推广平台。”

据悉,初期的计划包括:新技术研发平台、1-2条1000吨的中试规模生产线,一条五千吨的生产性试验线。“首期计划实验推广的技术为好氧颗粒污泥技术。这有可能会成为全国乃至世界上第一个专门为各类水处理先进工艺实验而建的装置。”李彩斌说。

# 减少柴油车排放污染 切实改善大气质量

——贵州黄帝车辆净化器有限公司以科技创新促节能减排

尾气防治试点活动方案。为了加强机动车尾气污染防治,改善凯里市大气环境质量,保障人民群众身体健康,贵州黄帝车辆净化器有限公司具有自主知识产权的ART型柴油车排气后处理装置被用于在凯里市推广使用,在凯里市开展“机动车尾气防治试点活动”。经试点活动后,加装后处理装置的柴油车,冒黑烟现象消除,经相关监测站检测,所有车辆排放合格,运行3万公里后,并未出现停运现象,减排效果明显。

贵州黄帝车辆净化器有限公司作为山东省柴油黄标车“黄改绿”推荐治理企业,参与了山东省在用柴油黄标车改造项目。在山东省“黄改绿”的整个项目中,截至目前,贵州黄帝车辆净化器有限公司一共改造近6000余辆在用柴油黄标车,目前,仍有车辆在改造中。改造车辆遍布山东省,为改善山东省空气质量,减少柴油车排气污染和保障人民群众身体健康做出了贡献。

在节能减排方面,黄帝公司紧紧围绕贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会目标,积极建设资源节约型、环境友好型企业。公司节能减排的方法和成果主要有:

### 一、健全组织机构,落实工作责任。

公司成立由公司经理任组长,各部门领导人任副组长的节能减排工作领导小组,建立相关工作制度。总经理和行政部具体负责指导、协调、监督和考核本系统的节能工作,定期总结活动进展,分析、研究工作中存在的问题,提出解决的办法,并将好的做法在全公司进行推广。各部门负责人把节能减排责任落实到每个岗位,充分调动广大干部职工厉行节约的积极性,领导干部要以身作则,率先垂范。相关部门要加强检查督促,严格考核。

### 二、狠抓减排工作。

#### 1. 错峰填谷降低用电

(1) 严格错峰填谷、分时用电管理制度。做到调度管理与生产科学配合,充分利用用电尖峰时段对大型用电设备进行检修,减少峰期用电量。

#### (2) 优化生产系统,减少设备空运转。

合理利用生产时段提升设备进行巡查,减少检修时空运行时间,降低用电量;利用高新技术实现节能降耗。

(3) 根据实际需要配备功率相当的机械设备,杜绝高耗低效、大马拉小现象发生。通过合理制定大型设备检修运行时间和对生产设备运行管理,有效地降低了生产用电成本。

### 三、节约日常用水、用电,缩减日常支出。

#### (一) 节约用电。

1. 空调系统节电。夏季空调温度设置不低于25℃,冬季空调温度设置不高于17℃,并做到无人时不开空调,非工作时间、节假日不开空调;提倡每天少开1小时空调,开空调时不开门窗。坚持定期清洁空调,提高空调能效水平。

#### 2. 照明系统节电。

各部门加快推广使用节能灯具,鼓励利用自然光照明,除阴雨天外,原则上白天不开照明灯具;夜间加班后要做到人走灯灭,杜绝长明灯。加快淘汰低效照明产品,对公共区域进行照明控制改造,逐步安装自动控制开关。在保证车辆行人安全的前提下,办公区及办公楼公共场所照明限时开启,间隔关灯,关闭不必要的夜间照明。

3. 办公设备节电。计算机、打印机、复印机及传真机等办公用具不用时,应随时关闭;在长时间未使用以下下班后,要切断电源,减少待机消耗;办公室无人时,应随手关闭电脑、饮水机电源。

#### (二) 节约用水。

加强用水设备的日常维护管理,及时检查更换老化的供水管路及零件;对水耗超标的洗手间设施、绿化灌溉设施、食堂用水设施等进行节水改造;新建和改造项目应使用节水器具和设备;在用水区域设置节约用水标识,杜绝“长流水”。

#### (三) 节约办公耗材。

1. 加强办公用品的使用和管理。规范办公用品的采购、配备和领取。推行网络办公,实行在电子媒介上修改文稿,积极减少纸张消耗。

2. 强化文印耗材管理工作。提倡双面用纸,降低纸张消耗,减少重复打印、复印次数,注重稿纸、复印纸的再利用。逐步淘汰高耗能的计算机、打印机等办公设备,不使用时即行关闭办公设备,减少待机消耗。大力提倡修旧利废,延长文印设备的使用寿命。

#### (四) 车辆节油。

各部门应严格执行车辆维修和用车有关规定,加强公司用车日常管理,实行“一车一卡”加油和定点维修制度,进一步降低燃油损耗。建立完善公司车辆档案,推行单车能耗核算,大力倡导和鼓励利用公共交通工具和非机动车辆出行。对集体公务活动,提倡集中乘车。

### 四、保障措施

#### (一) 广泛开展公共机构节能活动。

各部门要开展创建“节能环保办公室”活动,从节电、节水、节水、节材、可再生资源利用等方面提出相应要求。组织开展形式多样、内容丰富的能源紧缺体验活动。还要组织节能技术培训,普及节能技术,提高节能意识,培养节能习惯,把节能变成自觉行动,形成节约能源资源的良好风尚。

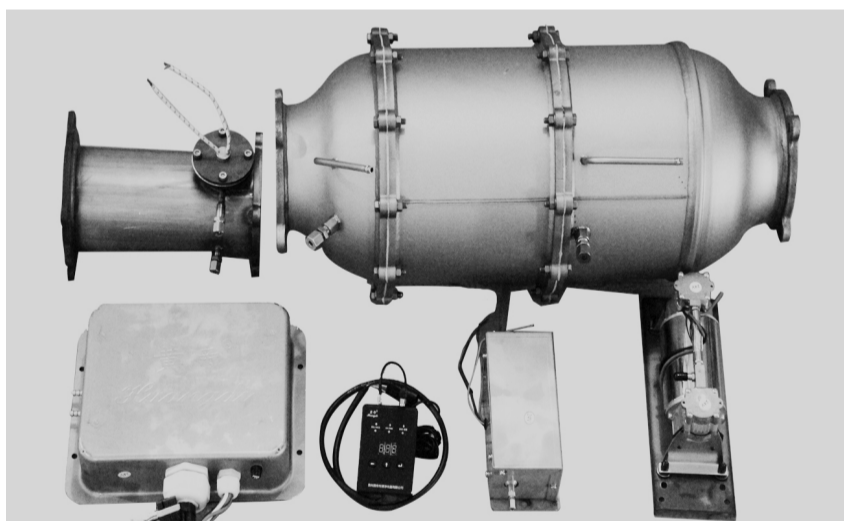
#### (二) 加强节能减排宣传活动。

以思想教育为切入点,紧密结合实际,组织广大干部职工认真学习关于节能降耗的政策、法规和有关文件,切实增强做好节能降耗工作的自觉性。同时不断提高节能意识,宣传节能减排工作取得的成就、经验和做法,曝光铺张浪费现象,使节约意识深入人心,让节约成为自觉行动。

#### (三) 加强组织领导,严格考核奖惩。

各部门要充分认识做好节能减排工作的重要性、必要性和紧迫性,切实抓好节能减排的各项工作落实。要建立健全节能减排目标管理体系,加强对执行情况的监督检查,对完成节能减排目标,年度考评优秀部门给予通报表扬,实施奖励;对未完成目标的部门给予通报批评,视情况给予处罚。

毛欣

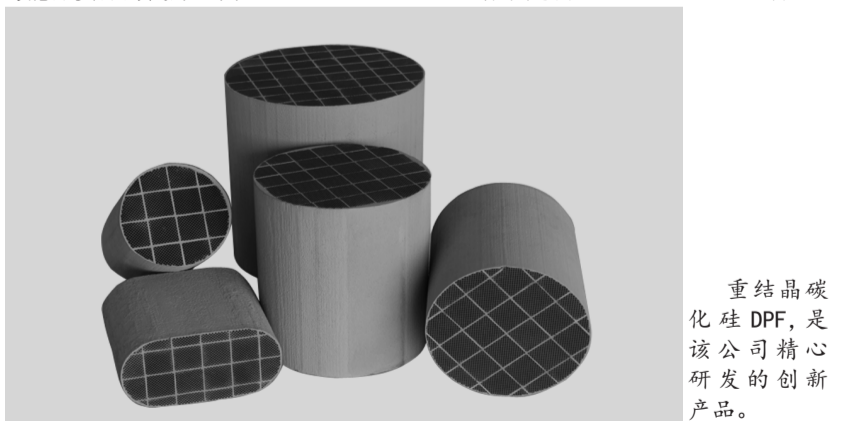


ART型柴油车主动再生微粒过滤系统,对降低污染气体排放效果显著。

贵州黄帝车辆净化器有限公司是一家致力于改善和治理机动车尾气污染的高新技术环保企业。公司成立于2008年,注册资本5165100美元,现有员工200余人,柴油颗粒捕集器(DPF)的研发和生产基地位于贵州省黔东南州凯里市,DPF和柴油车排气后处理装置的技术应用和商务运行位于浙江杭州。公司研制的重结晶碳化硅DPF对于柴油车尾气中颗粒物的捕集率在95%以上,达到了国际领先的技术水准。经多年、多层次的系统试验,公司还成功研制出了可以满足国4及以上排放标准要求的柴油车排气后处理装置—黄帝牌ART型柴油车排气后处理装置,产品已通过中国环境保护产品认证,获得国家重点环境保护实用新型证书。公司严格按照ISO/TS16949:2009质量管理体系的要求贯彻执行,目前年生产DPF68万升以及ART型柴油车排气后处理装置50000套的生产能力。

公司历来注重产品研发和科技创新,目前公司已获得50余个专利,其中发明专利22个,国家保密专利4个。目前,公司已获得国家高新技术企业产业化项目、国家重点新产品计划、国家创新基金项目、“十二五”国家鼓励发展的重大环保技术装备等项目和基金的全方位支持。同时,ART型柴油车排气后处理装置与重结晶碳化硅柴油颗粒过滤器(RSiC-DPF)两项技术入选国家科技部、环保部于2014年3月5日正式发

## 2015 全国节能减排先锋榜专栏



重结晶碳化硅DPF,是该公司精心研发的创新产品。



高温烧焊部,各项监测环保指标达到国内先进水平。