

水十条，我们期待的那些改变

一滴水都不能浪费

——内蒙古自治区推进水资源高效利用

本报记者 李哲

“提高用水效率。建立万元国内生产总值水耗指标等用水效率评估体系,把节水目标任务完成情况纳入地方政府绩效考核。将再生水、雨水和微咸水等非传统水源纳入水资源统一配置。到2020年,全国万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量比2013年分别下降35%、30%以上。”

——摘自《水污染防治行动计划》



左图 呼和浩特市新近恢复建设的大青山万亩草场。

右图 马群在鄂尔多斯市的草原上悠闲踱步。本报记者 张艺良摄

东部“饱”,中西部“渴”,水资源分布严重不均是内蒙古无可奈何的现实,除东部地区黑龙江流域之外,内蒙古大部分地区都面临着干旱缺水的窘境。

水资源的匮乏让这里的人们格外珍惜每一滴水,无论是工业废水,还是城市污水,都成了变废为宝的珍贵原料。《经济日报》记者随全国人大水污染防治检查组走访内蒙古,发现通过有效的工业水循环和再生水利用,内蒙古实现了水资源的高效利用,城市面貌焕然一新“绿”。

治工业废液变清水

反应池中,深棕色的黏稠液体在上下翻滚,释放出大小气泡堆积在水池的四周。在神华集团鄂尔多斯煤制油分公司,每日都要产生许多这样的高浓度污水。在这种似乎已经不能称之为水的废液之中,含有大量的化学污染源。

高耗水的产业特性,让地处水资源紧缺地区的煤化工企业不得不在工业废水上大做文章。

“我们的工业废水一滴都没有浪费。”鄂尔多斯煤制油分公司总经理张传江自豪地说,该公司在建设阶段就按照“污水零排放”、各种污水全部处理回用的标准和“清污分流、污污分治”的原则,采用了降膜式循环蒸发等国内外最先进的污水处理工艺技术和尖端设备,进行污水处理流程的设计和投用。

生活污水、含油污水、气化废水、含盐污水……煤制油项目生产过程中产生的污水可谓“包罗万象”,其中,最难处理的就是高浓度污水。这种含酚、含硫化氢、含油的酸性水生物毒性大,组分最复杂,是影响和制约污水零排放的拦路虎。

“我们经过大量的研究和试验,终于摸索出一条处理高浓度污水的路子。”跟随着张传江的脚步,记者在污水处理基地看到,经过化学元素提取、预处理、生物反应、氧化处理、RO反渗透等一系列步骤之后,黏稠的液体居然变成了清灵灵的纯净水,可以作为最高品质的工业用水循环使用。同时,还生成了硫酸铵、硫磺、液氨等诸多副产品。

“一滴都没有浪费”的背后是大量的科研投入和经费支持。记者了解到,在鄂尔多斯煤制油分公司,每处理一吨污水,就需要付出几十元的高昂成本。然而,面对煤化工的高耗水困局,这样的投入无疑

是值得的。这不仅给该公司解决了用水难题,同时也给我国煤制油化工项目的可持续发展和绿色发展开辟了道路。

企业治水的行为背后,是政府的有力推动和引导。据了解,目前,鄂尔多斯市列为国家重点监控的工业水污染源全部达标,在这些企业均安装了在线监测设备,实现了重点排水企业全覆盖。针对全世界高盐废水处理成本高与处理效率低这一突出问题,鄂尔多斯市通过技术研讨与调研,要求相关煤化工企业建成废水处理设施。

“2014年,自治区共淘汰炼铁产能26.4万吨、焦炭产能63万吨、铁合金产能30万吨……”内蒙古自治区环保厅厅长王军朴说,在加强重点行业、企业水污染治理方面,内蒙古不断加大淘汰落后产能力度,并积极推行清洁生产。

据统计,“十二五”以来,全自治区共有217家企业完成了清洁生产审核,实施清洁生产方案2581个,减少废水排放117.57万吨,工业循环水比率显著提高。

空冷技术节水量大

抬头仰望,一个个巨大的“风扇”在高空排列成矩形,伴随着震耳的呼啸声,流经这个风扇矩阵下方管道的高温蒸汽逐渐“冷静”下来。这就是国电建投内蒙古能源有限公司布连电厂所采用的燃煤直接空冷技术。

与一般火电企业冷却塔耸立的景象不同,在这里只能看到“空冷岛”。记者了解到,传统的湿冷发电机组是通过冷却塔,用水来降温,其间大量的水会汽化蒸发掉,而采用空冷装置则可以规避这个问题。据水利部水资源司专家介绍,空冷技术比传统湿冷技术可节水2/3以上。

“我们做到了用水平衡,无排放。”国电建投公司总工程师刘波介绍,包括空冷技术在内,全厂用水是统一考虑的。再生水、回用水等中水,是该厂的主要水来源。据介绍,电厂本期工程的锅炉补给水、辅机循环冷却水、脱硫用水均采用城市污水处理厂的中水,年可节水1500万吨。公用给水系统补充水为经工业废水处理站处理后的厂区生产污水,不够部分由中水补充。

建厂初期,布连电厂就确定了“环保绿色电站”的设计思路,安装了工业废水净化处理、生活污水净化处理、雨水收集

利用等设施,用水排水全面规划,做到了一水多用、阶梯用水,实现了废水“零排放”。

在内蒙古,不少企业都像布连电厂一样想尽办法提高重复用水率,减少废水排放。

据统计,在包头,重点工业企业重复用水率已达到96%。“包钢集团公司投资3.85亿元建设的污水深度处理工程已于2015年2月份投入试运行,第一机械集团有限公司、北方重工集团有限公司、包头铝业集团有限责任公司和包头第二热电厂等20多个企业的废水综合处理项目已相继完成。”包头市委副书记、市长包钢介绍道。

企业节水减排的同时,内蒙古的城市污水处理和利用水平也在不断提高。“到2014年底,全区已建成城镇污水处理厂116座,日处理污水167万吨,基本实现全区所有旗县市区均建有污水处理厂,城镇污水处理能力进一步提升。”王军朴说道。

“目前,鄂尔多斯全市建成投运污水处理厂22座,设计处理能力45万吨/日,实际日处理污水23.3万吨,2014年城镇污水处理率达94%。其中,东胜区、达拉特旗、准格尔旗、鄂托克旗、康巴什新区污水处理厂已建成中水回用设施并实现回用,2014年中心城区的平均中水回用率达87.6%,其他旗区平均中水回用率达63%。”鄂尔多斯市环保局局长董介中说。

中水利用绿遍城镇

漫步在赛汗塔拉草原之中,蓝天环绕,碧草茵茵,让人仿佛忘记了尘世的喧嚣。让外地游客惊叹不已的是,这片美丽的大草原居然就坐落在包头市的城区。

事实上,包头市“半城楼房半城绿”的美誉早已声名远扬。然而,当记者终于踏上包头的“绿土”,望着比马路更宽阔的绿化带,比楼房更挺拔的老树枝,徜徉在一望无际的城市草原之中,还是被这里的“塞外江南”景象所震撼。

据老人回忆,解放前包头全城仅有63棵行道树,这样可怜的情景背后是干旱缺水现实。如果不做好生态工程,城市的水土流失会进一步加剧,然而,要植草种树,水从何来?为了解决这个问题,早在本世纪初,包头市在财政收入极为有限的情况下,就投入巨资开始修、扩建城市污水处理站。一年之后,经过处理的中水开

始流进全市的主要绿化街道。

如今,在中水的滋润之下,参天大树已长成,茵茵草原也已铺开。包头也因此成为我国西北地区首个获得“国家森林城市”荣誉称号的城市。

“花角金鹿栖息之所,戴胜鸟育儿雏之乡;衰落王朝振兴之地,白发老人享乐之邦”,800多年前,被鄂尔多斯的美景所吸引,成吉思汗情不自禁地吟诵了这首诗歌。如今,随着鄂尔多斯市伊金霍洛旗红海子湿地的恢复,那有着美丽头冠的戴胜鸟儿又纷纷回到了这里。

干旱少雨使得红海子一度干涸,近年来,伊金霍洛旗对红海子进行了有力的湿地保护性建设。目前,这里的水域面积已与西湖不相上下,百余种鸟儿在这里栖息筑巢。

让人难以想象的是,这里碧波荡漾的湖水大多是由污水处理厂所供应的。“整个湖区内水域主要由城市中水组成,有效利用了城市污水。”伊金霍洛旗环保局局长王利忠告诉记者,这里的中水主要来源为阿镇污水处理厂,每日约有1.4万吨处理达标后的中水注入湖区,并用于红海子周边园林绿化树木的浇水灌溉、鱼类饲养、景观及自然生态湿地保护。

穷则变,变则通。正是受制于水资源的匮乏,内蒙古各盟市纷纷在中水回收利用上做起了文章。

“一直以来,呼和浩特都大力推进再生水利用。”据呼和浩特市环保局局长王斌介绍,呼市一方面加快集中式污水处理厂的新建、提标改造以及再生水配套管网建设,另一方面通过制定一系列政策法规来规范和鼓励再生水产业。

目前,呼市污水回用工作已初见成效。2012年该市建成首条专门用于城市生态用水的再生水管网——公主府再生水管网,全长22公里,再生水日利用量3万吨。经过“碧水”工程的开展,截至2015年3月,已建成利用污水处理水源的再生水厂5座,总处理能力达到17.2万吨/日,夏季高峰供水量达6.37万吨/日,相当于两个中型水厂供水量。

“在发展中保护,在保护中发展”始终是内蒙古所坚持的理念,内蒙古自治区副主席常军政说,接下来,自治区将继续以改善水环境质量为目标,以保障水生态安全为主要任务,不断满足人民群众对良好生活环境的新期待。

解决华北地下水过度开采难题——

节水保粮 消除“漏斗”

本报记者 常理

“地下水资源是世代自然耕种留给人类最重要、最珍贵的资源。如果开采完,势必危及子孙后代的生存,农业的可持续发展面临着严重挑战。”在近日举办的“华北地区节水保粮协同创新行动”启动会上,中国农业科学院党组书记陈荫山告诉记者,“此举是落实国家水资源开发利用控制红线的重大举措。”

华北地区是我国重要的粮食生产基地,但地下水资源过度开发问题十分突出。目前,华北平原地下水的年超采量高达100亿立方米以上,成为一个很大的“漏斗区”。自上世纪80年代起,华北地区地下水已经处于超采状态,造成了地下水位快速下降,地下水“漏斗”不断扩大。

为保护地下水,早在2011年《中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定》就明确指出要“实行最严格的水资源管理制度”。严格地下水管理和保护,尽快核定并公布禁采和限采范围,逐步削减地下水超采量,实现采补平衡;2015年颁布的《全国农业可持续发展规划》提出,在华北地下水严重超采区,要因地制宜调整种植结构,适度压减高度依赖灌溉的作物种植;大力发展水肥一体化等高效节水灌溉,实行灌溉定额制度,争取到2020年地下水超采问题得到有效缓解。

“目前,华北地区大部分地方还沿用传统的漫灌方式,其中大水漫灌在渠灌区依然还很普遍,浪费严重,水资源利用率和作物水分生产力较低。”中国农科院农业环境与可持续发展研究所研究员王庆锁说。

一方面要严格控制用水,另一方面减少灌溉用水量又可能导致粮食生产能力下降。因此,如何利用有限的水资源生产出足够的食物,提高作物水分生产力,以效率的提高来替代规模的扩张就显得越来越重要。

王庆锁建议,在农业水资源利用方面,遵循“适水而行、量水发展”的原则,建立适水型种植制度,严格控制过度开采地下水资源。在井渠结合灌区,发展高效节水农业,改地面灌溉为喷灌、微灌,改充分灌溉为亏缺灌溉,注重提高水分生产力,减少用水量。在地下水严重超采区,改一年两熟制为一年一熟制或两年三熟制,改灌溉为旱作,改适时灌溉为1次关键期灌溉,提高降水的水分生产力,减少地下水开采。

陈荫山认为,此次“华北地区节水保粮协同创新行动”要做到“顶天立地”,既要找准科学问题,也要找准技术问题;既要解决国家层面的问题,也要解决地方生产需求的实际问题;既要解决科技问题,也要探索政策、机制问题;既要解决当前问题,也要谋划长远需求。

“绿色公民行动”启动

本报讯 记者陈咏报道:中国绿化基金会日前在京举办绿色公民行动暨手机短信平台互动反馈活动,并宣布“绿色公民行动”全新公益互动平台正式上线,号召社会各界以实际行动参与到绿色环保的工作当中,实现生态的可持续发展。

“绿色公民行动”由联合国环境规划署、全国绿化委员会、国家林业局及中国绿化基金会共同发起,该项目遵循携手同心、绿色同行、绿色公民、我在行动的公益理念,在上线的全新公益互动平台网站打造出全新的视觉体验,不仅推出了已有的10699969手机短信捐款平台,更融入“互联网+”元素——利用微信、微博等全新平台,增加了微支付、支付宝等捐款渠道,以支持社会各界的绿化公益行动。

中国绿化基金会常务副秘书长陈蓬在接受《经济日报》记者采访时说,目前,我国的人工林面积近10亿亩,已居世界首位。全新上线的公益互动平台集传统短信和互联网平台于一体,这是全民植树社会参与方式的又一创新,将极大地激发全社会参与绿化祖国的热情,为我国生态建设,为应对全球气候变化做出新的更大的贡献。据中国绿化基金会企业合作处处长陈美娜介绍,为科学系统地推进生态环境保护,坚持全国动员,全民动手,拓宽募资渠道、丰富“绿色公民行动”项目内容,扩大品牌影响力,中国绿化基金会在2015年策划了绿色公民行动新项目:守护活化石——名木古树保护项目,以冬季投喂白鹤、东方白鹳等珍稀物种的鄱阳湖湿地保护,我要自由呼吸——飞絮治理项目,我为蓝天种棵树常态化小额捐赠项目。

烟台7月花似海



山东烟台海阳市亚沙水生植物园,满园的睡莲、荷花竞相开放,吸引游客徜徉其中。这里的生态环境良好,自然水系有50%的海水含量,特别适宜睡莲、荷花等植物的生长,目前已栽植有国内外尖端水生植物1000多种,是北方最大的水生植物研发、科普、展示和推广基地。本报记者 翟天雪摄

中科院大连化物所人工光合制氢技术获重大突破——

人工制氢开启能源技术变革

本报记者 余念敏

表了我国科学家与日本科学家合作取得的重大突破——人工光合制氢新技术的效率达到目前世界最高。

中国科学院大连化学物理研究所李灿院士、章福祥研究员和博士生陈闪山等与日本东京大学堂免一成(Domen Kazunari)教授课题组合作发现,经一步氮化合成的MgTa2O6 xNy/TaON异质结材料,可有效促进光生电荷分离。基于此异质结材料,他们模拟自然光合作用原理,采用“Z”机制成功实现了完全分解水制氢,其制氢表现量子效率在波长为420纳米可见光激发下高达6.8%,为目前国际上最高。

利用太阳光分解水制氢,长久以来被视为“化学的圣杯”。光催化分解水制氢是从根本上解决能源危机和环境污染的理想途径之一,而宽光谱响应半导体材料的开发与应用是实现太阳能高效光化学转化

的前提和基础。此前,李灿院士、章福祥研究员和博士生陈闪山等早就瞄准了具有太阳能应用转化潜力的宽光谱响应半导体材料制氢技术。他们从新型材料的开发入手,通过对系列层状或隧道状宽禁带半导体材料进行掺杂处理,实现了有效的宽光谱吸收和利用,并从实验上证实了该类新型半导体材料具有可见光催化分解水制氢潜力。

本次研究采用的新型异质结材料,就是该团队在此前自主开发的MgTa2O6 xNy新材料基础上,通过氮化合成策略的创新,成功构筑而成的。

“研究成果不仅提供了‘异质结’构筑的新方法,打通了从新型材料研发到人工光合分解水制氢的链条,而且为发展我国自主创新的高效宽光谱可见光人工光合制氢能源变革性技术奠定了基础。”业内专家在评价该成果时说。

太阳能是最丰富的洁净能源,水是地球上最丰富的自然资源之一。全球每年接受的太阳能辐射总量高达12万太瓦,约为当前全球人类能量消耗总量的近万倍;我国陆地面积每年接收的太阳能辐射总量相当于2万多亿吨标准煤,属于太阳能资源丰富的国家。因此,如果能够通过太阳能光催化分解水制氢,将从根本上解决基于氢能的可持续能源发展问题。该技术一旦突破,将改变世界能源格局,对我国的国家安全、生态文明建设和经济社会发展可持续发展具有不可估量的意义。

大连化物所是我国最早从事人工光合制氢研究的机构之一。李灿院士团队从2001年启动人工光合制氢研究,在人工光合制氢基础研究方面进行了广泛探索,其研究成果为高效太阳能光-化学转化体系构筑提供了新策略和设计思路,得到了国内外同行专家的广泛关注。



可持续、高效率的规模制氢技术的开发,已成为“氢经济”时代的迫切需求——氢气能量密度高、清洁环保,燃烧后生成水无任何污染物,是一种理想的能源载体;氢能与传统能源系统匹配和兼容,能方便、高效地转换成电或热,有较高的转化效率;氢还可以转化成甲醇或氨等大宗化学品,受到工业界极大关注。随着氢能利用技术渐趋成熟,有望取代现有石油经济体系的“氢经济”时代,正在一个又一个相关技术的突破中逐渐向我们靠近。

最近,《德国应用化学》期刊在线发