

碳监测如何着手? 技术难点在哪?

碳监测工作组:对监测数据的准确度要求非常高,需要从量值溯源和标准化两方面着手

应对气候变化 推进碳达峰碳中和

◆本报记者胡秀芳

7月16日,全国碳排放权交易市场(以下简称碳市场)正式启动。这是利用市场机制控制和减少温室气体排放、推进绿色低碳发展的一项重大制度创新,也是推动实现碳达峰目标与碳中和愿景的重要政策工具。全国碳市场的建设运行,意味着相关行业碳排放量核算已具备较为完善的机制。

如今,碳监测也正在加紧推进。为落实碳达峰目标和碳中和愿景,按照生态环境部安排,中国环境监测总站于今年2月成立了碳监测工作组(以下简称工作组),在全国牵头率先开展系统的碳监测调研、方案设计和试点工作。碳监测的技术难点在哪?目前有哪些进展?记者近日对工作组进行了采访。

什么是碳监测?为什么要开展碳监测?

“随着二氧化碳等温室气体在大气中的浓度逐年攀升,导致全球范围内的气候变暖,对人类的生产和生活造成了很大影响,掌握温室气体浓度水平及其变化趋势很有必要。另一方面,为应对气候变化,包括我国在内的多国政府制定了温室气体减排政策和目标。为评估政策有效性,国际上构建了温室气体排放量的核算体系,而碳监测是辅助核算体系的重要支撑。”工作组负责环境浓度监测的成员孙康告诉记者。

碳监测是指通过综合观测、数值模拟、统计分析等手段,获取温室气体排放强度、环境中浓度、生态系统碳汇以及对生态系统影响等碳源汇状况及其变化趋势信息,以服务于应对气候变化研究和管理工作的过程。主要监测对象为《京都议定书》和《多哈修正案》中规定控制的7种人为活动排放的温室气体,包括二氧化碳(CO₂)、甲烷

(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟化碳(HFCs)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF₆)和三氟化氮(NF₃)。

从溯源角度看,碳监测获取的基础信息包括温室气体排放强度、环境中浓度和碳汇状况等三个方面的数据。“排放是源头,是‘加’的过程,碳汇是消解,是‘减’的过程,而环境中浓度可以理解为加减后的存量。”孙康向记者解释。

通过碳监测,服务国内减排控制,支持督促各层级落实减排降碳、源头治理要求;服务国际履约,支持国家温室气体清单编制和国际谈判;主动适应气候变化需求,加强气候变暖对我国承受力脆弱地区影响的观测和评估等。

国际通用指南是采用“自下而上”的核算方法报告国家温室气体排放和吸收量,那怎样理解碳核算和碳监测之间的关系?孙康介绍,“简单来说,前者主要是基于活动水平和排放因子的乘积计算温室气体排放量,后者是结合大气中温室气体浓度监测数据和同化反演模式计算温室气体排放量。监测可以推动完善核算体系,支撑排放因子本地化更新,也可以对核算结果进行校核。”

碳监测有哪些基础?如何着手?

生态环境部在碳监测方面已具备一定的坚实基础。工作组目前从排放源监测、环境浓度监测、生态系统碳汇监测,以及技术方法和质量控制等4个方面着手开展工作。

环境浓度监测方面,我国自2008年起陆续建成16个国家背景监测站,其中11个站点能实时监测CO₂和CH₄,部分背景站还开展了N₂O监测。在具备条件的福建武夷山、四川海螺沟、青海门源、山东长岛、内蒙古呼伦贝尔等5个站点完成了温室气体监测系统升级改造,改造后CO₂、CH₄监测精度达到世界气象组织全球大气监测计划(WMO/GAW)针对全球本底观测提出的要求。此外,2011—2015年在31个省会城市开展了城市尺度温室气体试点监测。

“环境浓度监测数据转化为温室气体排放量数据需要借助数值模拟手段。下一步,中国环境监测总站拟联合中国科学院等科研院所,基于嵌入式高分辨率碳同化反演模式,综合利用地面和卫星等多源观测数据,开展我国不同尺度的CO₂排放量动态变化反演研究,加强数据应用。”孙康介绍。

生态系统碳汇监测方面,依靠现有生态监测业务体系,一是建立了土地生态类型及变化监测业务,基于卫星遥感辅助地面校验技术手段,每年完成我国陆地范围内土地利用现状及动态监测。二是探索开展生态地面监测,在典型生态系统布设监测样地,开展生物量、植物群落物种组成、结构与功能监测。工作组负责生态系统碳汇监测的成员刘海江指出,“研究表明森林生态系统是全球陆地植被最大的碳库,储存了超过一半的碳,因此碳汇监测优先重点关注森林生态系统,同时也兼顾草原、湿地等其他生态系统。监测的重点区域在重点生态功能区、生态保护红线区、自然保护区、生物多样性优先保护区,以及‘两屏三带’国家生态安全屏障区。”

在排放源监测方面,政府层面发布了CO₂、CH₄、烟气流量等指标的国家标准监测方法,持续推动现场监测和自动监测技术研发和标准化,统一监测评价;企业层面,电力生产、石油天然气开采等重点行业骨干企业依托废气自动监测、挥发性有机物泄漏检测等相关工作基础,开展了温室气体排放监测前期研究工作并积累了一定经验。“综合考虑,首期试点工作选取对火电行业、钢铁行业重点开展CO₂排放监测试点,对石油天然气开采、煤炭开采行业重点开展CH₄排放监测试点,对废弃物处理行业统筹开展CO₂、CH₄和N₂O排放监测试点。”工作组负责排放源监测的成员刘通浩介绍道。

碳监测难点在哪?怎样保证数据准确性?

相对于常规污染物监测,碳监测技术难

点主要在于对监测数据的准确度要求非常高。工作组负责监测技术和质量控制的成员师耀龙进一步解释,“环境浓度监测方面,以WMO组建的GAW监测网为例,其对背景空气CO₂在线监测的可比性要求为0.1ppm,而一般情况下CO₂在环境中的实际浓度是400ppm左右,这就要求两套监测系统间结果差异要低于万分之2.5,可以说是目前所有环境监测项目中对监测数据准确度要求最高的一类项目。”

拿排放监测来说,温室气体排放形式更加复杂,既包括点源排放,又包括逸散排放,既包括生产工艺排放,又包括治理设施排放;排放浓度范围更大,由于多数现场没有针对温室气体的治理设施,温室气体排放水平与原辅料密切相关;对废气流量监测准确性需求也更高。“我们对常规污染物主要关注其排放浓度是否超标,对温室气体主要关注其排放总量,这就要求我们能够准确测定气流量。而多数废气现场直管段长度不足,流速不均,且流速监测设备难以实现现场校准和溯源,这些因素都会影响流量监测准确性。”刘通浩补充道。

此外,部分温室气体监测存在较大技术难度。师耀龙分析指出,“如碳14同位素为指示CO₂来源的重要同位素,但由于其不是稳定同位素,浓度极低,需要采用加速器质谱等大型仪器开展监测,并配备相应的采样方法,需要大量的经费、人员和场地保障。”

为保障监测准确,需要从量值溯源和标准化两方面着手。一是要建立国际等效可比、国内高精度传递的量值溯源/传递技术体系,即统一温室气体监测的“度量衡”,特别是要跟国际公认的温室气体监测“度量衡”等效可比。二是在仪器、点位布置、自动监测等方面加强标准化工作。

工作组介绍,我国研制的CO₂、CH₄和N₂O超高精度标准气体在相关国际比对中,已与WMO所属GAW监测网三种“标尺”气体量值等效可比,为下一步建立我国温室气体“标尺”并开展各类温室气体监测质量控制和标校工作奠定了技术基础。

二十四小时值班 成立五个抢险队 分梯次坚守防汛河堤

卫辉生态环保人连续十昼夜奋战在抢险区

◆刘俊超

河南省新乡卫辉市近日持续遭受强降雨极端天气,几条主要河道远超水位警戒线,造成大面积涝灾,给人民群众生产生活造成了严重影响。灾情就是命令,只有守住卫大家,才能保护好小家。

据奋战在抗洪前线的新乡市生态环境局卫辉分局工作人员介绍,按照卫辉市委、市政府的部署要求,分局已经在7月17日上午10点召开全局防汛工作部署会,要求除已有病假手续以外的同志全部取消休假,编入应急抢险队伍。局机关24小时值班,同时成立了以局长李俊方为指挥长、分局各副职领导为副指挥长的防汛工作领导小组,成立了5个抢险工作队,分梯次冲锋防汛河堤。

大雨对每一个卫辉人都是严峻的挑战,因为不知道雨势会造成多大的损失。刚到新乡市生态环境局卫辉分局局长的李俊方只能先调集全局人员做好应急抢险的各项准备工作,把党员干部和男同志作为此次冲锋抢险小组的中坚力量。

7月17日下午起,所有男同志分批轮流到东孟责任段防汛。女同志在局机关留守处置其他各类应急工作,责任段和局机关均实现24小时值守制度。

7月20日中午,分局同志巡河时发现长约15米的河坡出现明显塌陷,立即主动对接水利部门,拟定了先填充土袋再以篷布覆盖的抢险方案,全局男同志上河堤抢险。班子成员带队连续奋战几个小时,直到晚上才将隐患排除。

雨势越来越大,坚守的河堤也摇摇欲坠,不时听到上游卫河出现险情,所有人都不敢掉以轻心,很多同志在坝上一晚上只休息了两个小时。

7月21日上午,分局同志巡河时,发现长约22米河坡快速塌陷并危及堤体后,冲锋队及时请来水利、城管部门拟定方案。最终确定,先打本桩再填充土袋再补充打桩最后覆盖篷布的抢险方案。

卫辉全局男同志再次集体上河堤;所有班子成员再次带队奋战、冒雨抢险。在其他部门的积极配合下,直至傍晚才完成了抢险任务。当晚又发现了多处隐患,分局党员干部均做到随发现随处置,未造成堤坝失守。

7月23日凌晨,因泄洪工作需要,按照卫辉市防汛指挥部要求,李俊方紧急召集30多名男同志,赶赴东孟责任段对可能发生的重特大险情。

面对分局机关部分科室已进水的险情,当时的卫辉市市区道路积水多处齐腰甚至齐胸深的危难时刻,所有卫辉人没有退缩,他们知道只有保住了堤坝,城市和村庄才能有更多时间营救受困群众。

从接到通知到当日下午重大险情解除,以及所有抢险冲锋人员一直坚守河堤。多名同志家中出现险情仍义无反顾地以河堤抢险为主,多名干部职工涉水步行走向河堤抢险。卫辉市多位领导先后到分局责任段进行现场指导,对分局抢险工作予以肯定。

因7月20日、21日两次抢险处置到位,东孟责任段7月23日以后再未出现险情。

截至发稿前,新乡市生态环境局卫辉分局依然坚守在所负责的抢险断面,没有半步退缩。

教育部印发《高等学校碳中和科技创新行动计划》

实施七项主要举措构建碳中和战略科技力量

本报记者马新萍北京报道 教育部日前印发《高等学校碳中和科技创新行动计划》(以下简称行动计划),旨在引导高校把发展科技第一生产力、培养人才第一资源、增强创新第一动力更好地结合起来,为更好实现碳达峰、碳中和和工作提供科技支撑和人才保障。

行动计划总体目标提出,充分发挥高校基础研究深厚和学科交叉融合的优势,加快构建高校碳中和和科技创新体系和人才培养体系,着力提升科技创新能力和创新人才培养水平,加快碳中和和科技成果在重点领域、重点行业和重点区域的示范应用,构建教育、科技和产业统筹推进、融合发展的格局,为构建清洁低碳安全高效的能源体系、实施重点行业领域碳达峰行动、实现绿色低碳技术重大突破、完善绿色低碳政策和市场体系、营造绿色低碳生活、提升生态碳汇能力、加强应对气候变化国际合作等提供科技支撑和人才保障,扎实推进生态文明建设,确保如期实现碳达峰、碳中和目标。

近期目标是利用3—5年

时间,在高校系统布局建设一批碳中和领域科技创新平台,汇聚一批高水平创新团队,不断调整优化碳中和相关专业、学科建设,推动人才培养质量持续提升,实现碳中和和领域基础理论研究和关键共性技术新突破。

中期目标是通过5—10年的持续支持和建设,若干高校率先建成世界一流碳中和和相关学科和专业,一批碳中和原创理论研究和关键核心技术达到世界领先水平,为实现碳中和打下坚实基础。

远期目标是立足实现碳中和目标,建成一批引领世界碳中和基础研究的顶尖学科,打造一批碳中和原始创新高地,形成碳中和战略科技力量,为我国实现能源碳中和、资源碳中和、信息碳中和提供充分科技支撑和人才保障。

为实现目标,行动计划提出了7项主要举措,即碳中和人才培育提质行动、碳中和基础研究突破行动、碳中和关键技术攻关行动、碳中和创新能力提升行动、碳中和科技成果转化行动、碳中和国际合作交流行动和碳中和战略研究创新行动。

建立长效机制,汇聚治理合力

上接一版

一岗双责落实到位,没有形成生态环保齐抓共管大格局

保护生态环境不能单靠一两个部门,而是需要各部门通力协作。但督察发现,不少生态环境问题的出现与职能部门未能认真履职有关。

记者梳理发现,在督察报告中,被点名批评最多的省级职能部门是省发展改革委,8个被督察省份中,有5省“上榜”,其次是省农业农村部门和省自然资源部门,分别有3家被点名。此外,还有省工业和信息化部门、住房城乡建设部门、生态环境部门、水利部门、自然资源部门、交通运输部门、能源部门、林草部门等。

一些地方环环扣不牢。辽宁省被批“省发展改革委、生态环境、住房城乡建设、自然资源、农业农村、林草等部门落实生态环保责任不到位,减污降碳、污泥无害化处置、海洋、湿地保护等重点问题严重滞后。”

一些部门层层失守。安徽省发展改革委部门监管不到位,“两高”项目违法建设问题突出。六安市安徽金日晟矿业有限公司150万吨/年球团项目未取得环评审批手续,2019年违规开工建设,省、市、县三级发展改革部门明知其违法行为却不制止。

不少职能部门对相关重点工作部署、督促,对任务完成情况只调度、不核实,国家相关文件被一转了之,实际问题被层层掩盖,小症拖成大病。

管行业,必须管环保。这些职能部门肩负着推动减污降碳、控制农业面源污染、推进城市生活污水和垃圾处理设施建设、调整优化交通运输结构等重要职责。只有各司其职,加强监管,心往一处想,劲往一处使,拧成一股绳,才能形成生态环境保护齐抓共管大格局,共同保护生态环境。

问题整改保障机制不健全,督察实效打折扣

督察整改是督察的“后半篇文章”。通过督察发现问题只是手段,整改才是目的。

督察发现,一些地方和部门存在敷衍整改、表面整改、假装整改

上接一版

无人机、红外热成像仪、FID、PID、便携式GC-MS、风速仪、防爆对讲机等现代化装备的加入,让监督帮扶充满了“科技感”,更是提高了监督帮扶检查的效率和速度。有了这些得力助手们,专业组的检查变得得心应手。

加强公开曝光,压实地方责任

此次监督帮扶工作发现的问题中,自动监测设施不正常运行或弄虚作假问题、偷排大气污染物问题、超标超总量排放问题以及未安装或不正常运行污染防治设施等四类问题数量位居前列。

这些直击“痛点”的发现,对于及时了解重点区域城市环境空气质量反弹、攻坚任务完成滞后、典型问题突出的情况起着关键作用,有利于深入发现环境空气质量改善工作中存在的困难和问题,进一步加强了对地方的压力传导。

同时,对于怎样通过这些重点领域、重点行业、重点园区和重点企业的典型问题和突出短板,以点带面,充分发挥好典型案例的警示和震慑作用,此次监督帮扶工作中生态环境部也有专门的部署。

“监督帮扶中发现的重点行业和领域的典型问题,我们将进行通报和曝光。”生态环境部执法局相关负责同志介绍道。

如此部署下,监督帮扶工作效果既有一定深度,又有温度:一方面,“强有力”的专项监督能够强化企业污染治理主体责任,压实地方党委、政府改善环境质量主体责任,有效传导监督压力;另一方面,“有温度”的常态帮扶可以帮助企业解决污染治理难题,推动地方提升环境管理水平。

深化实战练兵,锤炼执法队伍

“监督帮扶工作的开展,对于重点行业企业是一次‘大体检’,同时对我们参加监督帮扶的人来说也是一次大提升。”在一次夜查结束后,淄博组组长、

广东省生态环境厅执法监督处副处长陈晓鹏说。

此次监督帮扶工作与国家生态环境保护执法大队练兵活动深度融合,设立考核评分标准,对各省(自治区、直辖市)监督帮扶派员及成效进行考核,以期通过交叉检查、异地执法方式,实战练兵,现场比武,锤炼技能。

而效果是令人欣喜的:在实战练兵机制的带动下,来自部机关(派出机构)、部属单位、地方生态环境部门的同志组成的工作组充分发扬了“敢碰硬、真较劲”的斗争精神,充分促进了工作和经验交流,“比学赶帮超”的良好氛围日趋浓厚,监督帮扶实战练兵平台的作用进一步凸显。

为了更好地提升工作组的工作能力,生态环境部将交流学习贯穿监督帮扶始终:工作组进驻之前,分别对专业组和常规组组织针对性的业务培训,提升现场检查水平;开展工作期间,每日组织召开会商和重点专项会商,及时研判分析重点企业的典型问题和突出短板,以点带面,充分发挥好典型案例的警示和震慑作用,此次监督帮扶工作中生态环境部也有专门的部署。

正是在这样的交流学习中,一系列现场工作方法得以总结提炼:既有东营组专注流程化和高科技的“三步法”,也有邯郸组针对查处自动监测设施弄虚作假问题形成的“四同时法”,而这些珍贵的现场工作经验将指引后续监督帮扶工作更好地开展。

“此次监督帮扶工作经历,锤炼了技能,学到了知识,让我受益颇多。”邯郸专业组成员、浙江省杭州市生态环境保护综合行政执法队叶松说。

生态环境部执法局相关负责同志告诉记者,接下来,生态环境部将持续不懈抓好监督帮扶的“后半篇文章”,对发现问题拉条挂账,一盯到底,切实督促问题整改,并推动地方以点带面、举一反三,加快区域性问题的整改解决。