

## 优化产业结构 推动技术升级

## 《制糖工业污染防治技术政策》解读

## ◆本报记者郭薇

为防治环境污染,保障生态安全和人体健康,促进制糖工业生产工艺和污染防治技术进步,环境保护部近日发布了《制糖工业污染防治技术政策》。日前,环境保护部科技标准司有关负责人就这一技术政策的相关问题及如何理解、贯彻这一技术政策,接受了本报记者采访。

**记者:**制糖工业污染防治应遵循哪些原则?

**答:**技术政策根据制糖工业污染的特点,遵循源头和过程控制与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则,采用先进、成熟的污染防治技术,减少废气排放,提倡废水分类收集、分质处理、循环利用,提高固体废物综合利用水平,促进能源回收利用,加强环境风险防范。

**原则一:源头和过程控制**

在原料进入生产过程前减少污染产生。采用低碳低硫、糖浆上浮等先进的生产工艺技术,减少硫磺、磷酸使用量。推广使用高效、节能、节水设备,如无滤布真空吸滤机、全自动隔膜压滤机、高效抽汁器、板式换热器、喷雾真空冷凝器、变频离心机、蒸汽机械压缩机等,减少生产过程的能耗、物耗和水耗。应用喷射式自控燃硫炉、汽化旋风低温燃硫炉等高效燃硫设备,保证生产安全卫生。推广全自动连续煮糖技术,安装自动控制系统对制糖生产过程进行优化控制,全面提高自动化水平,实现生产工况均衡稳定。

**原则二:末端治理**

制糖企业应通过末端治理保证污染物的稳定达标排放。工业锅炉的末端治理应遵循锅炉大气

污染防治的一般方法,减少颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放。设置蔗渣输送、堆放的防尘设施,有效抑制蔗渣扬尘。生产废水分类收集后,应分别建立甜菜流送洗涤水循环系统、冷凝器冷却水循环系统、锅炉冲灰水循环系统及其他废水循环系统,提高废水循环利用;回收利用甜菜制糖压榨水以及加热器、蒸发罐、煮糖罐的清洗用水,减少新鲜水量及外排水量;综合废水处理则采用生化处理为主、物化处理为辅的工艺技术路线。鼓励采用低噪声设备,对噪声大的设备,采取消音、隔音措施,保证噪声排放符合国家标准,为员工营造良好的工作环境。

末端治理的同时也要采取有效措施预防二次污染。碳酸法滤泥应妥善贮存,安全处置,鼓励发展更为经济有效的回收利用方法;拥有糖蜜酒精、蔗渣制浆造纸车间(或分厂)的制糖企业,其产生的废水、废气、废渣应按照行业相应的标准要求进行处理,防止二次污染;糖蜜罐区周围,应采取环境风险防范措施,设立围堰、截污沟等;蔗渣堆场地面应采取排水、硬化防渗措施,避免地下水污染及发霉腐烂产生恶臭气体。

**原则三:资源能源综合利用**

固体废物应根据市场及当地政策、环保要求,采取专业化、集中化的方式进行综合利用,同时应加强风险防范。固体废物的综合利用方式包括:蔗渣宜作为锅炉燃料及其他产品的生产原料;甜菜粕宜用于生产动物饲料;亚硫酸法滤泥宜主要用于生产肥料;最终糖蜜应根据产业政策及市场需求,用于集中生产发酵制品、饲料、肥料或其他产品;蔗渣锅炉炉灰宜用作土壤改良剂回施

耕地等。此外,还应回收生产过程产生的二次蒸汽及余热,利用锅炉烟道气余热作为热源干燥蔗渣,以推进能源的综合利用。

**原则四:加强运行管理与监测监管**

制糖企业的产排污水平,与企业的运行管理和环境监管水平密不可分。通过提高生产及污染防治过程精细化管理水平,加强对企业的监管,可进一步减少污染物的产生和排放。企业应建立健全生产设备环保设施运行使用、维护管理制度,杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。应制定完善的环境应急预案,定期进行风险排查及应急演练。化学需氧量、二氧化硫等主要污染物应实行在线监测,噪声污染源应有监测手段,生产装置和环保设施应有完整的运行数据记录并建立档案。

**记者:**《技术政策》如何引领我国制糖行业生产工艺和污染防治技术进步?

**答:**尽管国家及地方案针对制糖行业颁布的政策法规、排放标准日趋严格,但从源头控制到末端治理、二次污染防治以及资源能源综合利用的综合防治技术相对缺乏,政策引导力度不能满足污染防治的需求。因此,本《技术政策》积极贯彻落实国家的相关要求,鼓励制糖行业进行技术改造升级,推行清洁生产和资源综合利用,提高污染防治水平,强化监测监管。

本《技术政策》引领制糖行业生产工艺和污染防治技术进步主要体现在以下几个层面:

**(1)引导制糖工业优化产业结构,促进可持续发展**

从未来的发展趋势看,广西、

云南、广东、新疆、内蒙古仍是我国主要的食糖产区,生产工艺和装备、污染治理水平等处于全国领先水平。

资源能源合理高效利用和清洁生产,仍将是未来我国制糖工业的主要发展方向。本政策能够为制糖企业实施清洁生产提供导向和技术支持,逐步实现制糖工业清洁生产,促使我国制糖工业可持续发展。本技术政策可为发展和改革部门、工业和信息化部门、环境保护部门、糖业协会等管理部门在制糖工业规划布局、产业转型升级、环境监管、技术创新示范与应用推广等方面起到指导和引领作用。

**(2)推动制糖企业技术升级改造,提高污染防治技术水平**

我国制糖工业产品结构以白砂糖为主,其产量占全国总产量的80%左右,产品较单一、附加值低,综合利用率不高。本政策的实施,可加快食糖加工新技术、新材料、新工艺、新装备的研发和应用,加强企业技术改造,提升生产工艺和污染防治技术水平,提高市场竞争能力;支持制糖企业提高装备水平,优化生产流程,重点攻克糖能联产技术、传统工艺改造技术、清洁生产、节能减排及综合利用等共性关键技术;降低制糖企业生产和治污成本,促进企业多元化改造,为提高企业经济效益、环境效益、社会效益及长期稳定发展提供支持。

**(3)鼓励创新,积极引领制糖工业未来污染防治技术的发展方向**

本政策提出的水闭循环技术,以及无滤布真空吸滤机、全自动隔膜压滤机、高效抽汁器、板式换热器、喷雾真空冷凝器、变频离心机、蒸汽机械压缩机等高效、节能、节水设备均已成熟,代表着当

前制糖工业环保科技的先进水平,是未来制糖工业发展过程中需要普及应用的技术。未效二次蒸汽回收、超滤、反渗透膜技术、高效复合酶澄清技术、制糖生产全过程自动化控制技术等均契合国际发展趋势,引领污染防治技术的发展,虽然这些技术在国际上有些已进入工厂试验阶段,有些已广泛应用,但在国内仍处于起步状态,所以必将是我国制糖工业未来研发应用的主要方向。

**记者:**《技术政策》的亮点是什么?

**答:**首先是更好地适应了制糖工业的发展要求。制糖工业在近年来出现了一些新的情况和变化,现有的政策文件、标准等已不能完全适应行业发展需求。如甘蔗主产区(广西)开始大规模采用机械化收获,在大大提高收获效率、降低生产成本的同时,机械收获使进厂甘蔗所含的夹杂物量成几倍甚至10倍的增长,大大增加了制糖过程中废弃物的生成量和排放量。本《技术政策》适应这一发展变化,提出了甘蔗糖厂应设置进厂除杂设备,确保原料甘蔗的质量。

第二是为国家新的环保政策和法规的贯彻执行提供了有力支持。近年来国家加大了环境治理的力度,提高了治理的要求和水平,如过去对甘蔗制糖行业污染控制主要集中在水污染防治,随着国家最新大气污染排放标准及“大气十条”的实施,对锅炉NOx排放实行严格控制,本《技术政策》也相应地提出了对糖厂锅炉应采用“低氮燃烧技术”和“脱硝”装置的内容。制糖工业属于农副食品加工业,本《技术政策》的实施为《水污染防治行动计划》中整治农副食品加工工业,实施清洁化

改造提供了技术支撑和参考依据。

第三是全方位、科学系统地提出了制糖工业污染防治技术路线。国家相关排放标准、清洁生产标准,只是提供了制糖工业必须达到的环境门槛和准入条件,但没有对如何实现提供有效的技术路线和途径。而本《技术政策》的制定则从制糖工业的污染全过程控制出发,详细提出了包括源头和生产过程控制、污染末端治理、废弃物综合利用、二次污染防治的具体做法和技术导向。本政策提出的相关技术内容,既包含了已有规划政策文件中成熟的工艺技术,同时也根据制糖业近3年最新发展动态,提出了部分新的污染防治技术,从制糖生产过程各个工段、资源回收利用、末端治理等方面,全方位、科学系统地提出了指导意见和建议,同时也对未来发展指明了方向和道路,具有里程碑的意义。

第四是引领未来制糖工业污染防治技术的发展方向。本《技术政策》提出了应采用高效、节能、减排的新工艺、新技术、新设备,如甘蔗制糖企业应设置糖料甘蔗进厂除杂设备;澄清工段采用全自动隔膜压滤机;蒸发、煮糖工段采用高效抽汁器、板式换热器、喷雾真空冷凝器、变频离心机、蒸汽机械压缩机;燃硫炉应选用喷射式自控燃硫炉、汽化旋风低温燃硫炉等高效燃硫设备等,这些技术措施是国家过去推广应用的技术中从未提及的。此外,还提出鼓励研发膜技术、酶制剂技术与离子交换技术耦合等清洁生产技术,以及多元化综合利用技术,引领未来制糖工业污染防治技术的发展方向。

## 原则:

- 一是源头和过程控制;
- 二是末端治理;
- 三是资源能源综合利用;
- 四是加强运行管理与监测监管。

## 主要体现:

- 一是引导制糖工业优化产业结构,促进可持续发展;
- 二是推动制糖企业技术升级改造,提高污染防治技术水平;
- 三是鼓励创新,积极引领制糖工业未来污染防治技术的发展方向。

## 亮点:

- 一是更好地适应了制糖工业的发展要求;
- 二是为国家新的环保政策和法规的贯彻执行提供了有力支持;
- 三是全方位、科学系统地提出了制糖工业污染防治技术路线;
- 四是引领未来制糖工业污染防治技术的发展方向。

## 全面系统支撑环境管理 协调促进行业绿色发展

## 《火电厂污染防治技术政策》解读

## 原则:

- 因煤制宜;
- 因炉制宜;
- 因地制宜;
- 统筹兼顾技术先进、经济合理、便于维护。

## ◆本报记者郭薇

## 适用范围:

与《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中对火电厂的规定一致,适用于以煤、煤矸石、泥煤、石油焦及油页岩等为燃料的火电厂,以油、气等为燃料的火电厂可参照执行。不适用于以生活垃圾、危险废物为主要燃料的火电厂。

## 亮点:

- 一是全面系统地支撑环境管理;
- 二是系统指导火电企业污染防治工作,推动火电行业健康快速发展;
- 三是统筹协调各污染治理设施之间的相互影响。

面实施超低排放为目标”,分别提出火电厂大气污染物达标排放和超低排放技术路线的选择原则。本《技术政策》的提出为环境管理部门在排放标准的制修订、污染物减排目标和规划的修订、环境管理执法监督等方面的工作提供了技术支持。

二是系统指导火电企业污染防治工作,推动火电行业健康快速发展。本《技术政策》中污染防治技术的选取均按原理进行分类,规避了政府文件为企业背书的现象,为行业发展创造了健康、公平、可持续发展的竞争环境。例如,本《技术政策》在火电厂超低排放脱硫技术选择中,提出“石灰石-石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上,根据煤种硫含量等参数,选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术,可形成物理分区和自然分区的pH分区技术。”

同时,本《技术政策》统筹协调各污染治理设施之间的相互影响,要求“火电厂脱硝、除尘及脱硫等设施在运行过程中,应统筹考虑各设施之间的协同作用,全流程优化装备”“火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选,若仍未满足排放要求,可采用单项脱汞技术”等,为火电厂污染防治工作提供了一个系统的政策指导,实现了各环节环保工作相互协调的环境管理模式。

**记者:**《技术政策》的适用范围?

**答:**本《技术政策》的适用范围与《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中对火电厂的“燃煤电厂大气污染防治应实施达标排放为基本要求,以全

油焦及油页岩等为燃料的火电厂,以油、气等为燃料的火电厂可参照执行。不适用于以生活垃圾、危险废物为主要燃料的火电厂”。

**记者:**《技术政策》要求火电厂污染防治应遵循哪些原则?

**答:**本《技术政策》中提出“火电厂污染防治技术的选择应因煤制宜、因炉制宜、因地制宜,并统筹兼顾技术先进、经济合理、便于维护的原则”。

**原则一:因煤制宜**

火电厂污染防治技术的选择不仅要考虑设计煤种、校核煤种,更要考虑随着市场变化,电厂可能燃烧的煤种与煤质波动,要确保在燃用不利煤质条件下,污染物能够实现达标排放。例如,本《技术政策》对火电厂达标排放除尘技术的选择原则中,提出“火电厂除尘技术包括电除尘、袋复合除尘和袋式除尘。若飞灰工况比电阻超出 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^5$ 欧姆·厘米范围,建议优先选择电袋复合或袋式技术;否则,应通过技术经济分析,选择适宜的除尘技术”。

**原则二:因炉制宜**

本原则主要是考虑不同炉型对飞灰成份与性质的影响。例如,本《技术政策》对火电厂达标排放烟气脱硝技术的选择原则中,提出“煤粉锅炉烟气脱硝宜选用选择性催化还原技术(SCR),循环流化床锅炉烟气脱硝宜选用非选择性催化还原技术(SNCR)”对火电厂超低排放脱硝技术的选择原则中,提出“超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与SCR配合使用的技术路线,若不能满足排

放要求,可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施,但要有有效控制氨逃逸;循环流化床锅炉宜优先选用SNCR,必要时可采用SNCR-SCR联合技术”。

**原则三:因地制宜**

本原则主要考虑机组的场地和环境条件对污染防治技术选择的影响。例如,本《技术政策》对火电厂达标排放烟气脱硫技术的选择原则中,提出“石灰石-石膏法烟气脱硫技术宜在有稳定石灰石来源的燃煤发电有机建设烟气脱硫设施时选用”“氨法烟气脱硫技术宜在环境不敏感、有稳定氨来源地区的30万千瓦及以下燃煤发电机组建设烟气脱硫设施时选用,但应采取措施防止氨大量逃逸”“海水法烟气脱硫技术在满足当地环境功能区划的前提下,宜在我国东、南部沿海海水扩散条件良好地区,燃用低硫煤种机组建设烟气脱硫设施时选用”。

**原则四:统筹兼顾技术先进、经济合理、便于维护**

火电厂污染防治是一项系统工程,各项设施之间相互影响,在设计、施工、运行过程中,要统筹考虑各设施之间的协同作用,全流程优化,实现控制好、运行经济、能耗低、成本经济的最佳状态。

此外,本《技术政策》不仅要满足当前火电厂的排放要求,还需考虑排放要求的发展以及技术、市场的发展变化。如目前我国燃煤电厂排放要求中,对烟气中汞及其化合物的排放要求还比较宽松,对烟气中的二氧化硫排放没有要求,技术路线选择时应考虑下一步排放限值的发展。在本《技术政策》中提出“火电厂烟气中汞等重金属的去除,应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱

除作用为首选,若仍未满足排放要求,可采用单项脱汞技术”“火电厂应加强脱硝设施运行管理,并注重低低温电除尘器、电袋复合除尘器及湿法脱硫等措施对二氧化硫的协同脱除作用”。

**记者:**目前,火电厂在大气、水、固体废物、噪声和二次污染方面有哪些问题?应采取哪些主要清洁生产工艺和防治技术?

**答:**火电厂的主要环境问题以废气为主,废水、固废、噪声和二次污染方面的问题相对较少。废气方面:火电厂运行过程中存在烟尘、二氧化硫、氮氧化物及汞等重金属的排放问题。废水方面:废水主要来源于煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水、含油废水、化学清洗废水、烟气脱硫废水和生活污水等。固体废物方面:主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟筒脱硫催化剂等。噪声方面:主要针对厂界噪声。二次污染方面:主要关注脱硝及氨法脱硫过程中的氨逃逸问题等。

《技术政策》依据“因煤制宜、因炉制宜、因地制宜”的原则,分别提出烟尘、二氧化硫和氮氧化物达标排放和超低排放的技术路线选择原则。针对燃煤电厂超低排放技术路线选择,提出在现有技术可以满足超低排放的基础上,新改扩建电厂要依据已有技术进行建设,根据电厂实际情况选用相应的污染物控制技术,以达到经济性、环保性相协调的目的。

火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用,不外排。采样混凝、中和、沉淀、

过滤、隔油、气浮等工艺,对废水进行分类处理、逐级利用,无法回收利用的废水处理后达标后循环使用,不外排。

火电厂固体废物主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟筒脱硫催化剂等,应遵循优先综合利用的原则。粉煤灰、脱硫石膏都可以作为资源进行综合利用。粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋作为一般工业固体废物,其贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599)的有关要求进行建设和管理。失活烟气脱硝催化剂(钒钛系)在贮存、转移及处置等过程中应按危险废物进行管理。

火电厂在治理污染物的同时,可能会产生二次污染。本《技术政策》要求:“SCR、SNCR-SCR、SNCR脱硝技术及氨法脱硫技术的氨逃逸浓度应满足相关标准;火电厂应加强脱硝设施运行管理,并注重低低温电除尘器、电袋复合除尘器及湿法脱硫等措施对二氧化硫的协同脱除作用;火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染;脱硫石膏无综合利用条件时,应经脱水贮存,附着水含量(湿基)不应超过10%。若在灰场露天堆放时,应采取防治扬尘污染,并按相关要求使用专用封闭罐车,并严格遵守有关部门规定和要求,避免二次污染”。