

## 秸秆处理难度大？来看国外怎么做

秸秆,作为农作物收获后的残余物,一直以来都是农业生产中不可避免的一部分。每到收获季节,处理农作物秸秆是让农民很头疼的问题。秸秆利用问题不只在我国是一大“难题”,在国外问题同样存在。为减少秸秆焚烧污染,发达国家在做好秸秆焚烧管理的基础上,着力推动秸秆还田循环利用和秸秆离田产业化利用,并出台了一系列有针对性的法规政策和补贴措施。

秸秆还田是发达国家秸秆利用的主要途径。美国通过立法,要求高侵蚀土地必须采用保护性耕作,减少耕地风蚀。农民把秸秆收割、粉碎后在田间堆放并喷洒菌剂发酵,或直接埋入土壤,以增加土壤中的有机质含量,为下一季种植做好准备。澳大利亚推广应用秸秆覆盖还田技术,政府实行购机补贴、技术推广补助及税收优惠等政策,并鼓励农场主实施不翻动土壤的浅松作业,以达到疏松土壤、去除杂草及减少水土流失等作用。日本通常采用秸秆机械化还田方式,农户在使用小型收割机收获谷粒的同时,将粉碎的秸秆翻入土层中,将秸秆转化为绿色肥料。资料显示,美国秸秆年产生量约4.5亿吨,还田利用量占比68%;加拿大秸秆年产生量在

5350万吨左右,其中三分之二以上用于直接还田;英国秸秆直接还田量占秸秆总产量的73%;日本水稻秸秆年产生量约800-1000万吨,其中超过70%用于直接还田或堆肥。

发达国家秸秆离田利用方式多种多样。较为常见的利用方式是将秸秆加工后用作饲料,或是制作畜禽养殖垫料、园艺覆盖物、土壤调理剂、板材等。近年来,将秸秆用于热电联产、成型燃料、生物燃气等能源利用方式正在快速发展。美国约有20%秸秆用作牛羊饲料,通过牛羊过腹还田,将秸秆转化为高营养价值的肉制品和奶制品。丹麦秸秆离田利用的主要途径是燃烧热电联产或制作生物燃气,是世界上最先使用秸秆进行发电的国家。已建130多家秸秆生物发电厂,秸秆发电等可再生能源占全国能源消费量的24%以上,其中最大的秸秆发电厂每年可利用24万吨秸秆。德国60%以上的沼气工程采用青贮玉米秸秆与畜禽粪便混合厌氧发酵,生产沼气并用来发电,据德国生物质能研究中心估计,全国每年可生产800-1300万吨生物甲烷,相当于400万辆汽车的能源需求。

发达国家制定出台秸秆利用相关补贴措施。对秸秆还田实施针对

性补贴。美国通过减少农业保险投资额、为免耕播种机购买者提供低息贷款或一次性补助等方式,促进保护性耕作的实施。韩国对采取还田措施的农户进行每亩补贴2万韩元。爱尔兰为采取秸秆还田措施的农民提供每公顷150-250欧元的资助。对秸秆产业化的补贴政策覆盖收储运产销全过程。在收储运环节,将秸秆收储机械作为农机推广的配套机械,享受与一般农机购置相同的补贴。在生产环节,注重对新型产业化示范项目的投资扶持与财政补贴。瑞典、芬兰对秸秆等生物质热电联产项目给予25-40%的投资补贴。美国出台促进可再生能源发展政策,将农业与能源相关联,有效拓展了秸秆等农业废弃物的能源功能。在销售环节,实施产品补贴与固定价格政策,丹麦采取以电力市场交易为基础的固定补贴制度,每度电补贴2欧分,秸秆发电上网电价为8欧分/千瓦时。

总的来看,国外在秸秆利用方面已经形成了多元化的利用模式和完善的产业体系。这些经验和做法为我国秸秆综合利用提供了有益的借鉴和启示。

(中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所研究员 赵立欣)



## 美国农民可以随便烧秸秆吗

美国作为世界农业生产大国,每年产出的农作物秸秆量巨大,高达4-5亿吨。这些秸秆在多个领域得到了广泛应用,如还田、能源利用以及作为饲料等。然而,上世纪90年代,美国部分地区的农民为迅速处理秸秆,纷纷选择露天焚烧。尽管这种方式简便快捷,但其产生的后果却非常严重。在焚烧集中的区域,烟尘弥漫,给周边居民的生活和出行带来了极大困扰。因此,政府部门经常收到大量投诉,呼吁采取切实措施解决这一问题。面对这样的挑战,美国是如何应对的呢?如今,美国的农民是否还能随意焚烧秸秆呢?

首先,为减少秸秆焚烧,鼓励农民使用替代方式处理秸秆,如还田、堆肥、生产生物燃料或作为动物饲料等。以美国加州的圣华金河谷为例,该地区启动了一项农业露天焚烧替代方案激励计划,旨在鼓励农民采用环保、可持续的处理方式开展农业废弃物(秸秆、果木枝条等)利用。该计划中的激励措施主要包括经济激励、技术支持和培训、建立合作机制、广泛开展宣传推广等。据统计,圣华金河谷地区陆续发放了1200万美元的赠款,使用各种替代方式处理了约14万亩的农业废弃物,该地区的农业废弃物露天焚烧现象随之减少。

其次,制定法律法规,严格管控露天焚烧,降低不利影响。1999年,美国发布《农业焚烧政策》,建议各州针对较大规模的农业焚烧制定各自的管理计划。按照要求,各州陆续出台了以减轻农业焚烧

污染为主要目标的烟雾管理计划。这些计划被美国环境保护部批准发布后,便可根据联邦法律强制执行,具有极强的法律效力。根据烟雾管理计划的规定,城市建成区、村镇、学校、医院、疗养地、独立工矿区等,以及机场等交通设施、风景旅游区和各类自然人文保护区等敏感地区为绝对禁烧区,任何时候都不允许焚烧秸秆。在禁烧区以外的地区,农民想要大规模焚烧秸秆,必须参加农业焚烧管理部门的焚烧培训,并按照既定的流程申请焚烧许可,获批后,在提前向空气质量管理局和消防部门备案的情况下,方可进行有序焚烧。如果焚烧授权部门认为存在其他可替代的秸秆处置手段,很可能不会批准焚烧申请。此外,美国有关部门会根据气象预报情况,发布准予焚烧秸秆的具体时段。在着火风险较高的天气或下雨天,通常不允许焚烧秸秆,以减少环境污染和火灾风险。2003年,美国加州立法机关通过了参议院法案,该法案提出2005年至2010年逐步取缔该州农业焚烧最为严重的地区——圣华金河谷地区的农业露天焚烧。到2011年,该地区的农业露天焚烧现象大幅下降,较2003年下降了80%。

第三,加强执法,对违法行为进行处罚。针对违反相关法律法规进行的露天焚烧行为,不同地区制定了相关的处罚措施。例如,加州圣华金河谷地区初期制定的农业露天焚烧罚款标准为750美元/英亩(约合1000元/亩)。2015年,

经该地区听证委员会批准,提出可按照与实施还田等替代方式成本保持相当的原则,适当提高罚款标准,同时规定收缴的罚款可用于支持地区的经济激励措施,促进可替代处理方式的应用和推广。

可见,为应对秸秆焚烧带来的环境问题,美国采取了一系列切实措施。这些措施不仅旨在引导农民转向更为环保和可持续的秸秆处理方式,以减少焚烧对空气质量和居民生活的负面影响,同时,通过制定严格的法律法规,对农民的秸秆焚烧行为进行了有效限制和约束,使得随意焚烧变得不再可能。

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所副研究员 王亚静)

