

探讨玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用

聊城市东昌府区古楼街道办事处农林水综合服务中心 付大国

摘 要：玉米和小麦是我国重要粮食作物，保证其安全优质生产尤为关键。目前，山东聊城地区多采用玉米和小麦轮作模式，玉米收获后，将玉米秸秆粉碎还田处理，可避免资源浪费及农业污染，同时提升土壤养分、有益微生物数量，改善土壤物理性状，为小麦栽培打下良好的基础。本文以聊城地区为例，概述了玉米秸秆还田优势，分析了玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用要点，探讨了玉米秸秆技术在小麦栽培中的应用推广措施。

关键词：聊城；玉米秸秆还田技术；小麦栽培；应用研究

聊城是农业大市，玉米及小麦均是当地主导粮食作物。近年来，聊城市委市政府高度重视秸秆精细化还田项目，以推进农业生态环境保护为抓手，大力推广玉米机收秸秆还田和玉米、小麦等农作物秸秆综合利用技术。通过项目实施，大大提高了聊城地区秸秆综合利用率，增加了土壤有机质含量，减轻了农民负担，增加了农民收入。

一、玉米秸秆还田技术概述

（一）补充土壤养分

玉米秸秆中含有大量的营养物质，如：氮、磷、钾、微量元素等。研究表明，每1株鲜玉米秸秆当中氮磷钾、钙、硫的含量分别约为0.5%、0.4%、1.5%、0.5%、0.2%，将含有丰富营养物质的玉米秸秆粉碎还田后，能够极大地补充土壤所流失养分，为下茬小麦等农作物的生长提供充足营养物质。试验数据显示，每667 m²玉米秸秆全部还田后，相当于施加了氮肥20kg、钾肥18kg、磷肥12kg，不难看出，应用玉米秸秆还田技术，可极大地减少化肥使用量，降低生产成本。

（二）增加土壤微生物量

玉米秸秆中的化学能非常丰富，这是土壤当中微生物生存的重要能源。玉米秸秆还田后，可显著增加土壤内微生物数量，提升微生物活性，改良土壤环境及水肥协调能力，增强土壤呼吸、纤维分解等能力，尤其是在土壤改良方面，具有突出的效果。此外，玉米秸秆粉碎还田后，分解时会释放二氧化碳，此时会导致土壤表层二氧化碳浓度升高，这非常有利于地面叶片光合作用，最终达到发达根系、健壮植株、增加产量、提高品质的目的。

（三）改善土壤物理性状

玉米秸秆还田后，经过微生物发酵形成腐殖酸，当腐殖酸遇到土壤当中的钙元素和镁元素后，会形成腐殖酸镁、腐殖酸钙，并产生水稳性团粒结构，土壤总孔隙度增加，这是土壤物理性状改变的重要表现。不仅如此，应用玉米秸秆还田技术，可增强土壤通透性及蓄水保肥性能，加快分解及利用土壤当中养分，促进小麦、玉米等农作物根系的发育，吸收更加充足的营养物质，为小麦高产稳产打下良好的基础。

（四）改善生态环境

在过去，玉米秸秆处理时主要以焚烧为主，焚烧秸秆时会产生大量的有毒有害气体，如：氮氧化物、二氧化硫、碳氢化合物等，进而造成污染，威胁人体健康，甚至会引发火灾，造成巨大损失。应用玉米秸秆还田技术，摒弃传统玉米秸秆处理方式，直接对玉米秸秆进行粉碎还田处理，有助于减轻焚烧玉米秸秆对农业生态环境的污染，推动农业环保化生产与发展。

二、玉米秸秆还田方式

（一）直接还田

玉米秸秆直接还田，指的是在收获玉米后将秸秆直接粉碎并抛撒翻耕入土或直接覆盖在地表，进而保留玉米秸秆的营养物质，提升土壤养分。玉米秸秆直接还田时，应控制好秸秆还田用量，并撒施适量的氮肥、石灰，加快秸秆分解。玉米秸秆直接还田技术，主要包括两种方法，其一，翻压还田，将玉米秸秆粉碎后利用机器深翻入土，秸秆经过发酵分解后会产生大量养分，便于让下茬小麦等作物利用。其二，覆盖还田，将玉米秸秆粉碎后均匀覆盖在地表上，再进行免耕播种作业即可。

（二）沤堆还田

玉米沤堆还田技术，指的是先将玉米秸秆粉碎并喷水，接着粉碎的秸秆和农家肥搅拌成堆并覆盖塑料布实施沤堆发酵，当秸秆变为黑褐色时即可施加于田间。该技术虽然繁琐，但还田效果非常理想，发酵时应保证秸秆含水量充足，一般控制在70%为宜，并控制在腐熟发酵时间，一般需14天，实现对微生物的充分分解，杀灭秸秆中的虫卵、病菌，有效降低下茬小麦等农作物病虫害的发生概率。

（三）过腹还田

玉米秸秆过腹还田技术，指的是将玉米秸秆进行简单处理后喂食牲畜，牲畜排出粪便后，能够应用于农业生产中。玉米秸秆喂食牲畜前，需进行切碎切短、氨化、青贮处理，提高秸秆的适口性和营养价值，为牲畜生长提供重要肥料，降低养殖成本。玉米秸秆被牲畜进食后，能够转化为奶、肉等，所排出的粪便堆积发酵后可用作肥料，尿液可生成沼气用于生火做饭，沼液沼渣可用于土壤施肥，实现对资源的最大化利用。

（四）其他技术

首先，碳化还田技术，该技术指的是将玉米收获后将秸秆粉碎并放入炭化炉内进行焚烧处理，进而形成生物炭颗粒，生物炭颗粒可直接施加到农田当中，亦可掺入其他肥料当中进行混合施肥，由于该法需要应用专用设备，因此并不适用农民。其次，焚烧还田，指的是通过焚烧的方式处理玉米秸秆，该法在过去极为常用，但近年来随着生态环保理念的提出，秸秆焚烧还田技术已被明令禁止。

三、玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用要点

（一）科学选用玉米秸秆还田机

玉米秸秆还田技术应用于小麦栽培中，首先应做好对秸秆还田机的选用工作，秸秆还田机的性能，是影响秸秆还田效率、质量、效果的重要因素，因此农户应结合实际需求灵活选用。一方面，农户应注意自己主机输出的额定功率符合秸秆粉碎还田机标牌上配套动力数值，避免出现动力不足或过剩的现象。另一方面，要考虑粉碎刀结构形式。直刀型切削刃部小，动力消耗小，弯刀型比直刀型消耗要大。此外，如无法粉碎机械，可采用人工粉碎还田技术，人工切碎玉米秸秆并覆盖在地表上，然后连同小麦基肥深翻入土并压实平整即可。

（二）控制还田时间

玉米秸秆还田时间，宜早不宜晚，农户应在玉米成熟且秸秆青绿时及早进行玉米收获，然后进行粉碎还田处理。玉米秸秆呈青绿色时，含水量大，糖分高，粉碎效果好，并且腐烂分解速度较快。如过早收获并粉碎还田，则会影响玉米产量，如过晚收获并粉碎还田，则粉碎效果差并且不易于分解，后期种植小麦后秸秆分解会和小麦争夺水分，这对于小麦生长是极为不利的。

（三）确保土壤墒情良好

玉米秸秆粉碎还田后，秸秆腐烂分解时需吸收大量的水分，因此在秸秆还田后如长时间没有降雨，农户应及时进行人工灌水，增加土壤含水量、湿度，便于秸秆更快完成腐烂分解工作，为后期小麦生长打下良好基础。不仅如此，玉米秸秆还田后浇水，能够提升土壤和秸秆的密实度，避免发生空墒不实、跑墒漏风的问题。总的来说，玉米秸秆还田时，温度控制在30℃为宜，土壤含水量控制在65%~70%为宜。

（四）秸秆粉碎作业

玉米秸秆粉碎作业时，农机手应控制好速度，避免速度过快或过慢影响粉碎效果。要控制好还田机刀片和地面的距离，以5cm为宜。要控制好秸秆粉碎后的长度，以5cm内为宜，便于秸秆和土壤充分融合腐熟分解。作业时如发现异响，需停车检查，将故障排除后再继续作业。操作机械时禁止带负荷转弯或倒退，禁止靠近或跟踪，以免抛出的杂物伤人。要密切留意皮带张紧度，避免皮带异常磨损或影响转速降低粉碎质量。粉碎后的玉米秸秆，应将其均匀抛洒在田间，禁止出现堆

积现象，实现对玉米秸秆粉碎还田效果的有效控制。

（五）掌握秸秆用量

当前，部分农户在玉米秸秆还田时存在一定的误区，普遍认为秸秆还田量越多越好，这是非常错误的。田间粉碎秸秆数量过多时，会增加土壤空隙，土壤疏松性过高，并且无法充分、彻底腐烂分解玉米秸秆，影响下茬小麦等农作物的正常扎根、发芽和出苗，严重的后期会出现缺苗的现象，进而降低农作物的产量和质量。所以农户要严格掌握控制秸秆用量，如使用鲜玉米秸秆，每667m²玉米地可还田秸秆300kg；如向使用干玉米秸秆，则每667m²玉米地可还田秸秆150kg。同时，要结合土壤墒情控制秸秆用量，墒情良好的地块，鲜玉米秸秆用量可增至400kg，墒情较差的地块，鲜玉米秸秆用量可减至200kg，达到理想的玉米秸秆处理效果。

（六）注意补充氮肥

玉米秸秆在土壤中发酵时，需消耗一定的氮元素，如土壤中氮元素不足，则会影响秸秆发酵分解效果，因此农户要注意补充氮肥，满足玉米秸秆发酵对于氮元素的需求。一般情况下，每667m²玉米田施加10kg氮肥即可，解决后期土壤微生物和麦苗争氮的问题，保证小麦的出苗率，并达到齐苗壮苗的目的。与此同时，如玉米田缺磷、缺钙，还应及时补充过磷酸钙、尿素等元素肥料，确保玉米秸秆腐熟发酵有序进行。

（七）施用秸秆腐熟剂

为加快玉米秸秆腐熟发酵，避免影响下茬小麦等作物的生产，农户在玉米秸秆还田时，应重视对秸秆腐熟剂的应用。在完成玉米收获作业后，趁秸秆青绿，土壤温度>12℃，土壤含水量≥60%时，可使用秸秆腐熟剂，农户应控制好使用量，每667m²玉米秸秆使用腐熟剂3kg左右即可。

（八）适量配用石灰消毒

玉米秸秆在土壤当中发酵腐熟时，虽然会产生大量的营养物质，但也会形成多种有机酸，进而毒害下茬农作物根系，阻碍农作物健康生长。所以农户在对黏土地、酸化板结土地进行秸秆还田处理时，可使用石灰进行消毒，每667m²玉米田使用石灰35kg为宜，可起到中和玉米秸秆分解发酵所形成的酸性物质，防止下茬小麦等农作物中毒。

（九）精细化整地

玉米秸秆还田时，农户应认真做好整地工作，利用机械设备进行深翻、旋耕处理，翻地深度控制在25~30cm为宜，深翻后的土壤需旋耕机旋匀整平，旋耕深度控制在15cm为宜。通过深翻、旋耕处理，可均匀混合玉米秸秆、土壤、腐熟剂、石灰、氮肥等多项物质，提升玉米秸秆粉碎还田效果，为下茬小麦的生产打下良好的基础。

（十）禁用病菌虫害秸秆

部分玉米植株因患有病虫害，如采用直接粉碎还田的方式，无法有效的杀灭病菌害虫，威胁下茬小麦的生

长，所以在玉米秸秆粉碎还田前，农户应妥善处理，如玉米病虫害严重，则禁止将秸秆还田处理，避免在还田时将病菌虫卵带入土壤内，应优选其他健康的玉米秸秆进行还田，或者可在秸秆还田前喷施杀虫杀菌剂，如：喷施50%辛硫磷1000倍液+50%百菌清500倍液，可起到不错的杀菌灭虫效果，降低下茬小麦病虫害的发生概率。此外，如对发生病虫害的玉米秸秆进行还田处理，可采用沤堆还田技术，高温将玉米秸秆当中的病菌和虫卵杀灭掉，再应用于农业生产，保证小麦安全生产。

（十一）把好小麦播种关

小麦播种前，应科学选用小麦品种，确保其具有较强的抗逆性和抗病虫害性能，并且要具备优质高产的特征。选用后需进行适当处理，包括：筛种、晒种、浸种、拌种、种子包衣等，保证出苗率。播种时应控制好播种时间、方法、密度，秸秆还田的玉米田可适当增加10%播种量。播种作业完成后，需认真做好镇压工作，促使小麦中充分接触土壤，避免出现跑风漏气的现象影响幼苗生长，达到齐苗、壮苗、匀苗的目的。

（十二）科学浇灌越冬水

如直接将玉米秸秆进行还田处理，小麦根系极易和土壤接触不良，进而导致出现死苗等问题，严重影响后期产量。所以农户要高度重视越冬水的浇灌工作，结合降雨情况控制灌水量，加快玉米秸秆的腐熟发酵，避免和麦苗争夺水分，同时也有助于踏实土壤，保证麦苗的成活率。

四、玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用推广措施

（一）高度重视，强化组织领导

玉米秸秆还田，是高效利用秸秆资源的重要举措，同时也是推动秸秆综合利用项目的抓手。基于此，聊城地区应抓好玉米秸秆还田工作，各级农业农村部门，应明确秸秆综合利用的重要性、必要性，进一步重申玉米秸秆还田的优势作用，认真做好组织领导工作，将玉米秸秆还田工作提上新高度，统一规划布置，对玉米秸秆综合利用目标、任务、要求等予以明确，确保聊城地区玉米秸秆还田工作的有序进行。

（二）加强指导，确保还田质量

聊城地区应遵循因地制宜的原则，以玉米和小麦等作物为主，以其他作业为辅，结合实际情况、需求灵活的选用秸秆还田技术方法，包括：直接还田、沤堆还田、过腹还田等，政府部门应统一做好指导工作，充分发挥出每一项技术的价值作用，保证玉米秸秆还田效果，提升下茬小麦等农作物的出苗率，为粮食高产稳产增收打下良好的基础。

（三）明确目标，强化任务落实

聊城地区在玉米秸秆综合利用项目推进时，应统筹考虑分析玉米秸秆覆盖、翻耕等还田技术，并对重点实施区域予以明确，制定玉米秸秆还田任务目标，将责任、任务落实到每一个人，签订责任合同，建立任务台

账，认真指导每一名农户严格按照要求进行秸秆还田处理。同时，要做好检查验收工作，通过设置相应的监测设施设备，提升农户秸秆还田的积极主动性，提高玉米秸秆还田效率、质量。

（四）加大宣传，调动作业积极性

秸秆还田综合利用，是一项事关国计民生的工程，尤其是在可持续发展背景下，要进一步明确其重要意义，加大玉米秸秆还田技术的应用宣传力度，利用线上+线下相结合的宣传模式，提高宣传效果。线上宣传时，应充分发挥出抖音、微信等媒体平台的作用，通过制作短视频等方式，为农户讲解玉米秸秆还田技术方式、要点，明确注意事项。线下宣传时，可通过发放宣传单页、手册及深入田间地头等方式，为农户宣传玉米秸秆还田作业补助政策、关键技术环节，促使农户积极主动的参与到秸秆还田中，营造良好的秸秆综合利用氛围。

（五）加大政策支持，优化机制

玉米秸秆还田作业，是建立在秸秆粉碎机的基础之上的，当前由于秸秆粉碎机价格昂贵，严重影响农户购机积极性。因此聊城地区相关部门应进一步加大政策扶持力度，增加秸秆粉碎机购置补贴力度，实行国家、地方双重补贴，降低农户的购机成本，提升购机积极主动性，并做好售后服务工作，打消农户的顾虑，提升机械利用率，提高玉米秸秆还田技术的应用覆盖面，推动秸秆资源综合利用项目有序进行。

五、结束语

综上所述，玉米、小麦是聊城地区主导农作物，保证其产量和质量至关重要。在当下可持续发展的背景下，农业生产时应狠抓玉米等农作物秸秆的综合利用工作，充分意识到玉米秸秆还田的优势，明确玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用要点，并积极做好推广工作，提升玉米秸秆利用率，减少资源浪费，提升土壤有机质含量，减轻农业环境污染，推动农业生态化、环保化发展。

参考文献：

- [1] 康影. 玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用研究[J]. 安徽农学通报, 2017(10):70-70+105.
- [2] 杨永军. 玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用探讨[J]. 农业科技与信息, 2016(09):42+45.
- [3] 郑伟. 玉米秸秆还田小麦高产栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2018(18):53-53+180.
- [4] 牛继成. 探讨玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用[J]. 农村百事通, 2021(24):62-63.
- [5] 孙华庆, 房伟强, 许晓东, 等. 玉米秸秆还田小麦免耕播种的注意事项[J]. 种子世界, 2010(04):40-41.
- [6] 梅兹君, 张同香, 刘亚伟, 等. 玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用——以河南鹤壁地区为例[J]. 农业科技通讯, 2020(09):11-13.
- [7] 王艳红. 玉米秸秆还田技术在小麦栽培中的应用探讨[J]. 新农民, 2021(24):49-50.