

# 附件

## 秸秆综合利用技术目录 (2021)

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
1	秸秆肥料化利用技术	秸秆犁耕深翻还田技术	<p>秸秆犁耕深翻还田技术是利用拖拉机牵引犁具（铧式犁或翻转犁）将粉碎（或切碎）后抛撒在耕地表面的秸秆翻埋到耕作层以下，用耙将土壤耙平，秸秆在耕作层以下自行腐解。秸秆粉碎方式主要有两种：一是在农作物机收的同时将秸秆粉碎（或切碎）抛撒在耕地表面。二是在人工收获作物后，利用还田机将秸秆粉碎。</p> <p>秸秆犁耕翻埋还田深度随不同地区、不同耕地类型（水田与旱地）、不同秸秆种类而有所不同，但以不低于 20cm 为宜，旱地大规模农机化作业一般在 30cm 以上。</p>	<p>一是将秸秆翻埋到耕作层以下，不影响下茬作物播种。二是大田秸秆深翻还田只需将秸秆粉碎（或切碎）一遍，无需多次粉碎。</p>	<p>一是对于年降水量不足 400mm、存在严重风蚀风险的雨养旱地，或有效耕作层不足 20cm 的耕地，应避免进行翻埋还田。二是初期秸秆翻埋还田犁耕深度不宜过大。为避免将过多的生土翻到地表，前 2—3 次犁耕翻埋深度以 20cm 左右为宜，然后逐年增加翻埋深度。三是旱田秸秆翻埋还田后，及时耙平，避免土壤立垡敞口越冬。四是配备大马力拖拉机和配套犁具，以提高秸秆翻埋还田质量。五是收获机要加装均匀抛撒装置板，抛撒均匀率≥80%，覆盖率≥95%。六是尽量趁秸秆青绿时进行机械粉碎和翻埋，以促进秸秆快速腐熟；东北地区应以秋季翻埋还田为主。七是按照还田秸秆的碳氮比和土壤残留氮肥量，适量配施氮肥；也可根据农作物生长需求，在不改变氮肥施用总量的前提下，适度增加前期氮肥用量；若生土犁翻到表土比例较大，可适当增加肥料用量。</p>	除病虫害严重或具有连作障碍的农作物秸秆外，都适宜深翻还田。病虫害严重或具有连作障碍的农作物秸秆应收集离田，妥善处置。	<p>《DB32/T 2140-2012 稻麦秸秆切碎抛撒还田机作业质量评价技术规范》《DB21/T 2504-2015 半湿润区玉米秸秆还田技术规程》《DB41/T 1250-2016 小麦秸秆粉碎还田技术规程》《DB41/T 1251-2016 玉米秸秆粉碎还田技术规程》《DB32/T 1174-2017 秸秆还田机械操作规程》《DB21/T 2791-2017 水稻秸秆还田机械化作业技术规范》《DB14/T 1593-2018 玉米机械化秸秆还田轮耕技术规程》《DB23/T 2511-2019 旱田作物秸秆粉碎集条机械翻埋还田技术规程》《DB13/T 2985-2019 水稻秸秆还田技术规程》《DB21/T 3149-2019 玉米秸秆还田机械化作业技术规程》《DB32/T 3568-2019 稻麦秸秆地犁翻耕联合作业耕整机操作规程》《DB15/T 1794-2020 玉米秸秆深翻还田技术规范》《DB15/T 1809-2020 河套灌区小麦秸秆粉碎翻压还田技术规程》《DB23/T 2558-2020 水稻秸秆还田氮肥合理配施技术规程》《DB76/T 5107-2020 油菜秸秆翻埋后稻田增氧高产栽培技术规范》《DB31/T 1285-2021 水稻秸秆机械化全量还田技术规范》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
2	秸秆肥料化利用技术	秸秆旋耕混埋还田技术	<p>秸秆旋耕混埋还田技术以秸秆粉碎、破茬、旋耕、耙压等机械作业为主，将秸秆直接混埋在耕作层土壤中。秸秆旋耕混埋还田一般需要进行两遍秸秆粉碎，即在农作物收获时将秸秆粉碎一次，然后利用秸秆还田机将抛撒在耕地表面的秸秆再粉碎一次。经过两次粉碎，秸秆切碎长度<math>\leq 10\text{cm}</math>，切碎长度合格率<math>\geq 95\%</math>。秸秆混埋还田一般需要进行2—3次旋耕作业。东北地区的耙耕混埋可视为旋耕混埋的特例。</p>	<p>一是机械作业适宜性广，既适合中小型拖拉机旋耕作业，也适宜大马力拖拉机旋耕或耙耕作业。二是可实现秸秆与土壤的充分混合，有利于促进秸秆快速腐熟。三是可选择多种复式作业，既可采用施肥、旋耕、播种与镇压等复式作业，也可选择施肥、条旋、条播与镇压等复式作业。</p>	<p>一是对于年降水量不足400mm、存在严重风蚀风险的雨养旱地，严禁进行秸秆旋耕混埋还田。二是收获机要加装均匀抛撒装置板，抛撒均匀率<math>\geq 80\%</math>，覆盖率<math>\geq 95\%</math>。三是注重深旋，提高作业质量，旋耕深度一般达到15—20cm，否则易导致耕层过浅、作物易倒伏，耕层秸秆积累过多、土壤松散透风等问题。稻作区既可使用大中型旋耕机或反转灭茬机进行旱耕深旋作业，也可选用犁旋一体复式机作业，还可使用水田埋茬耕整机进行水整秸秆还田作业。四是个别地区根据轻简作业的要求，可进行一次性旋耕作业，但必须以满足下茬作物播种要求为准。五是为解决长期秸秆混埋还田耕层过浅的问题，应适时开展深松或深耕整地，以3—4年一次为宜。六是因地因时开展秸秆还田，尽量趁秸秆青绿时进行机械粉碎和混埋还田，按照还田秸秆的碳氮比和土壤残留氮肥量，适量配施氮肥或适度增加前期氮肥用量，以促进秸秆快速腐熟。</p>	<p>除病虫害严重或具有连作障碍的农作物秸秆外，都适宜混埋还田。病虫害严重或具有连作障碍的农作物秸秆应收集离田，妥善处置。</p>	<p>《DB42/T 1171.1-2016 秸秆还田机械化 第1部分：水稻秸秆作业技术规范》《DB42/T 1171.3-2016 秸秆还田机械化 第3部分：油菜秸秆作业技术规范》《DB41/T 1250-2016 小麦秸秆粉碎还田技术规程》《DB41/T 1251-2016 玉米秸秆粉碎还田技术规程》《DB23/T 1842-2017 黑土区大豆玉米轮作下秸秆还田技术规范》《DB23/T 2046-2017 黑龙江省北部大豆小麦轮作机械化秸秆还田技术规程》《DB21/T 2791-2017 水稻秸秆还田机械化作业技术规范》《DB14/T 1593-2018 玉米机械化秸秆还田轮耕技术规程》《DB13/T 2985-2019 水稻秸秆还田技术规程》《DB21/T 3149-2019 玉米秸秆还田机械化作业技术规程》《DB23/T 2558-2020 水稻秸秆还田氮肥合理配施技术规程》《DB23/T 2608-2020 水稻反转式旋耕秸秆全量还田技术规程》《DB31/T 1285-2021 水稻秸秆机械化全量还田技术规范》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
3	秸秆肥料化利用技术	秸秆免耕覆盖还田技术	<p>秸秆覆盖是保护性耕作的“三要素”（免耕覆盖、秸秆覆盖、深松）之一。秸秆免耕覆盖还田是在少（免）耕、秸秆地表覆盖情况下，进行农作物直播或移栽，主要包括条带式秸秆覆盖还田、秸秆全覆盖还田、根茬覆盖还田、整秆秸秆垄沟覆盖还田。其中，条带式覆盖耕作已成为国际保护性耕作发展的主导方向。秸秆保护性耕作要求秸秆覆盖率不低于30%，但70%以上秸秆覆盖率才能更好地发挥保护性耕作的效益。</p>	<p>一是对干旱半干旱地区农田保墒和降低风蚀水蚀风险作用明显。二是区域适宜性广，对干旱半干旱以外的地区也有很强的适应性。三是机械作业较为简单，显著节本降耗。四是有利于抑制杂草生长。</p>	<p>一是为保证良好的秸秆覆盖效果及减少播种时的堵塞现象，一般进行一次秸秆粉碎作业。但在风力较大的干旱半干旱地区，秸秆不宜过碎。二是为避免长期少（免）耕有可能引起的底层土壤板结问题，常年秸秆免耕覆盖还田要与定期土壤深松相结合。三是少（免）耕播种时地面扰动不要太大，最好一次性完成开沟、播种、施肥、镇压等复式作业。四是在年降雨量不低于400mm的湿润半湿润地区，可将秸秆犁耕翻埋还田与免耕覆盖还田相结合，实行“一翻两免”模式（2年免耕、1年深翻）。五是秸秆覆盖还田虽然可提高冬季地温，但也会抑制春季地温的升高，在东北地区和新疆北部，应积极推行秸秆覆盖还田条带式耕作。六是应加强对作物病虫害的监测，做好适时预防。</p>	<p>适用秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草等。病虫害严重或具有连作障碍的农作物秸秆应收集离田，妥善处置。</p>	<p>《DB21/T 2504-2015 半湿润区玉米秸秆还田技术规程》《DB41/T 1250-2016 小麦秸秆粉碎还田技术规程》《DB23/T 1842-2017 黑土区大豆玉米轮作下秸秆还田技术规范》《DB23/T 2046-2017 黑龙江省北部大豆小麦轮作机械化秸秆还田技术规程》《DB15/T 1532-2018 内蒙古东部旱作区玉米秸秆覆盖还田保墒减蒸技术规程》《DB23/T 2232-2018 玉米“一翻两免”秸秆全量还田轮耕技术规程》《DB14/T 1593-2018 玉米机械化秸秆还田轮耕技术规程》《DB21/T 3149-2019 玉米秸秆还田机械化作业技术规程》《DB23/T 2678-2020 玉米秸秆覆盖条耕技术规程》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
4	秸秆肥料化利用技术	秸秆田间快速腐熟技术	秸秆田间快速腐熟技术是在农作物收获后，及时将秸秆均匀平铺农田，撒施腐熟菌剂，调节碳氮比，加快还田秸秆腐熟下沉，以利于下茬农作物的播种和定植，实现秸秆还田利用。该技术适用于降雨量较丰富、积温较高的地区，特别是种植制度为早稻—晚稻、小麦—水稻、油菜—水稻的农作地区。	一是快捷方便、用工少，只需在作物收割后、灌水泡田前将腐熟剂撒在秸秆表面，不需要单独增加作业环节。二是秸秆转化快，腐熟剂产生的酶能迅速催化分解秸秆粗纤维，使秸秆能在7—10天内基本软化并初步腐熟，旋耕犁耙不会缠绕。	秸秆田间快速腐熟技术的关键是选择适宜的腐熟菌剂。有水条件下，应选用兼性厌氧微生物（细菌、真菌或放线菌）为主要成分的腐熟菌剂；旱地选用好氧微生物（真菌）为主要成分的腐熟菌剂。秸秆平铺还田优先选用中低温菌组成的腐熟菌剂；沟埋还田选用中高温微生物组成的腐熟菌剂。	适用的秸秆主要有稻草、麦秸、油菜秆等。	《NY/T 2722-2015 秸秆腐熟菌剂腐解效果评价技术规程》《DB37/T 2559-2014 有机物料腐熟剂在小麦秸秆直接还田中的施用技术规程》《DB4104/T 097-2019 玉米秸秆快速腐熟技术规程》

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
5	秸秆肥料化利用技术	秸秆生物反应堆技术	秸秆生物反应堆技术是通过加入微生物菌种，在好氧条件下，将秸秆分解为二氧化碳、有机质、矿物质等，并产生一定的热量。二氧化碳促进作物光合作用，有机质和矿物质为作物提供养分，产生的热量有利于提高温度。该技术按照利用方式可分为内置式和外置式生物反应堆，内置式主要是开沟将秸秆埋入土壤中，适用于大棚种植和露地种植；外置式主要是把反应堆建于地表，适用于大棚种植。	秸秆生物反应堆技术可有效改善大棚生产的微生态环境，投资少，见效快，适合于农户分散经营。	一是内置式反应堆要注重定期补水和打孔补气，除定植前打孔外，每次浇水后都要打孔。二是外置式反应堆要定期补水，适时补料，按时开机抽取二氧化碳。三是秸秆反应液要及时利用，不宜过多积存，以免降低肥效。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、豆秸、蔬菜藤蔓等。	《DB21/T 1895-2011 棚室秸秆生物反应堆内置式技术规程》《DB15/T 714-2014 秸秆生物反应堆发酵设施栽培技术规程》《DB64/T 972-2014 设施蔬菜秸秆生物反应堆技术规程》《DB21/T 2302-2014 露地秸秆生物反应堆技术规程》《DB61/T 958-2015 内置式秸秆生物反应堆技术规范》《DB37/T 4107-2020 设施蔬菜秸秆还田技术规程》
6	秸秆肥料化利用技术	秸秆堆沤还田技术	秸秆堆沤还田是将秸秆与人畜粪尿等有机物进行堆沤腐熟，不仅能产生大量可构成土壤肥力的重要活性物质“腐殖质”，而且能产生多种可供农作物吸收利用的营养物质，如有效态氮、磷、钾等，是秸秆无害化处理和肥料化利用的重要途径。	秸秆堆沤既可进行就地（田间地头）堆肥还田，也可用于生产高品质的商品有机肥。	秸秆堆沤还田技术的关键是调节好碳氮比、腐熟菌剂、含水率、温度、pH 值，控制好发酵条件，为微生物提供良好的生存环境。	适用于所有秸秆，但重金属超标的农田秸秆除外。	《NY 884-2012 生物有机肥》《NY 525-2021 有机肥料》《DB34/T 2739-2016 秸秆生物有机肥料》《DB23/T 1838-2017 秸秆有机肥料田间积造技术规范》《DB64/T 1592-2019 果菜类蔬菜秸秆好氧堆肥技术规程》《DB32/T 3626-2019 秸秆有机肥制作技术规程》

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
7	秸秆肥料化利用技术	秸秆炭基肥生产技术	秸秆炭基肥生产技术是先通过热解工艺将秸秆转化为富含稳定有机质的生物炭（俗称秸秆炭），然后将生物炭与化肥、有机肥等按照一定的比例混合造粒，制成复合炭基肥，或进一步配混成炭基微生物肥，用以改善土壤结构及理化性状。生物炭也可直接还田。	生物炭碳含量极其丰富，其中的碳元素被矿化后可长期固存在土壤中，固碳效果显著；复合炭基肥不仅能提高土壤有机质，而且能提升化肥肥效。	一是生物炭不宜施用于碱性太高的土壤，pH 值接近或超过 8 的土壤应严禁施用。二是生物炭直接施用不宜表施，应与整地相结合，将其混合在土壤中。三是生物炭不能完全替代肥料，可将生物炭与适量化肥或有机肥配合施用。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、棉秆等。	《GB/Z 39121-2020 农作物秸秆炭化还田土壤改良项目运营管理规范》《NY/T 3041-2016 生物炭基肥料》《NY/T 3618-2020 生物炭基有机肥料》《NY/T 3672-2020 生物炭检测方法通则》《DB37/T 3825-2019 果园生物炭施用技术规程》《DB21/T 3314-2020 生物炭直接还田技术规程》《DB21/T 3320-2020 生物炭标识规范》《DB21/T 3321-2020 生物炭分级与检测技术规范》
8	秸秆饲料化利用技术	秸秆青（黄）贮技术	秸秆青（黄）贮技术又称自然发酵法，是把秸秆填入密闭设施中（青贮窖、青贮塔或裹包等），经过微生物发酵作用，达到长期保存其青绿多汁营养成分的一种处理方法。其关键技术包括窖池建设、物料收集与配混、发酵条件控制等。在秸秆青（黄）贮的过程中，可添加微生物菌剂进行微生物发酵处理，也称秸秆微贮技术。	青（黄）贮秸秆饲料具有营养损失较少、饲料转化率高、适口性好、便于长期保存等优点。秸秆微贮可进一步提高青（黄）贮饲料的质量，具有更广泛的适应性。	一是为降低土杂率、提高饲草质量，用于青（黄）贮的秸秆要尽可能不落地打包收集或进行人工收割。二是青贮窖（袋）要填实、密封，隔绝空气。三是青贮窖要进行分层、分段取料，并注意取料后的及时密封，防止物料雨淋和发霉。	适用的秸秆主要有玉米秸、高粱秆、稻草、麦秸、花生秧、豆秸等。	《GB/T 25882-2010 青贮玉米品质分级》《NY/T 2088-2011 玉米青贮收获机 作业质量》《DB51/T 1084-2010 牛羊青贮饲料制作技术规程》《DB41/T 1262-2016 秸秆微贮饲料生产技术规程》《DB15/T 1089-2017 玉米秸秆黄贮技术规程》《DB22/T 2777-2017 秸秆微贮标准化生产技术规程》《DB37/T 3924-2020 青贮饲料生产技术规程》《DB37/T 3924.3-2020 青贮饲料生产技术规程 第 3 部分：全株玉米压块袋装青贮饲料生产技术规程》《DB34/T 3872-2021 玉米秸秆黄贮技术规程》

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
9	秸秆饲料化利用技术	秸秆碱化/氨化技术	<p>秸秆碱化/氨化技术是指借助于碱性物质，使秸秆纤维内部的氢键结合变弱，破坏酯键或醚键，纤维素分子膨胀，溶解半纤维素和一部分木质素，从而改善秸秆饲料适口性，提高秸秆饲料采食量和消化率。秸秆碱化处理应用的碱性物质主要是氧化钙；秸秆氨化处理应用的氨性物质主要是液氨、碳铵或尿素。目前，我国广泛采用的秸秆碱化/氨化方法主要有：窑池法、氨化炉法、氨化袋法和堆垛法。</p>	<p>秸秆碱化/氨化技术适用范围广，是较为经济、简便而又实用的秸秆饲料化处理方式之一。</p>	<p>一是适时适量添加氨源，避免高温季节氨素挥发，同时均匀施氨，提高氨化质量。二是刚开封的氨化秸秆要进行放氨处理。三是氨化饲料慎用于未断奶的犊牛和羔羊养殖，氨化饲料饲喂后不宜立即饮水，避免氨中毒。四是氨化失败的秸秆不能养畜，只能做肥料。</p>	<p>适用的秸秆主要有麦秸、稻草等。</p>	<p>《NY/T 2771-2015 农村秸秆青贮氨化设施建设标准》《DB41/T 616-2010 秸秆氨化操作规程》《DB34/T 3138-2018 秸秆改良氨化及其饲用技术规范》《DB22/T 3092-2019 秸秆氨化饲料生产技术规程》《DB131/T 4114-2019 小麦秸秆氨化饲料调制技术》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
10	秸秆饲料化利用技术	秸秆压块饲料加工技术	秸秆压块饲料加工技术是指将秸秆机械铡切或揉搓粉碎后，配混必要的营养物质，经过挤压而成的高密度块状饲料或颗粒饲料。	一是秸秆压块饲料不易变质，便于长期保存。二是适口性好，采食率高，饲喂方便，经济实惠。三是体积小、密度大，可作为商品饲料进行长距离调运，特别是在应对草原地区冬季雪灾和夏季旱灾导致的饲料匮乏方面具有重要作用。	在秸秆收集与处理过程中，一要确保不收集霉变秸秆；二要对收集到的秸秆妥善保存以防止霉变；三要在压块成型前对秸秆进行除土除杂处理。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草以及豆秸、薯类藤蔓、向日葵秆（盘）等。	《GB/T 25699-2010 带式横流颗粒饲料干燥机》《GB/T 26552-2011 畜牧机械 粗饲料压块机》《NY/T 1930-2010 秸秆颗粒饲料压制机质量评价技术规范》《DB41/T 1536-2018 玉米秸秆压块饲料生产技术规程》
11	秸秆饲料化利用技术	秸秆揉搓丝化加工技术	秸秆揉搓丝化加工技术是一种秸秆物理化处理手段，通过对秸秆进行机械揉搓加工，使之成为柔软的丝状物，有利于反刍动物采食和消化。	通过揉丝加工不仅分离了秸秆中纤维素、半纤维素与木质素，而且能够延长在反刍动物瘤胃内的停留时间，有利于同步提高秸秆采食量和消化率。该技术简单、高效、成本低，既可直接喂饲，也可进一步加工高质量粗饲料。	一是严格按照安全技术规范进行揉搓丝化作业。二是避免秸秆中含有砂石、铁丝等硬物损坏机器。三是秸秆喂入不宜太多，以免堵塞机器。	适用的秸秆主要有玉米秸、豆秸、向日葵秆等。	《NY/T 509-2015 秸秆揉丝机 质量评价技术规范》《DB32/T 2651-2014 秸秆揉搓机作业质量评价技术规范》



序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
12	秸秆饲料化利用技术	秸秆挤压膨化技术	秸秆膨化技术是将秸秆输入膨化机的挤压腔，依靠秸秆与挤压腔中螺套壁及螺杆之间相互挤压、摩擦作用，产生热量和压力，当秸秆被挤出喷嘴后，压力骤然下降，从而使秸秆体积膨大。	经过膨化处理的秸秆饲料，可提高采食量和吸收率，裹包后保质期可达两年以上。	加工前需筛除金属、砂石等杂质和发霉变质秸秆。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、豆秸等。	《DG/T 142-2019 秸秆膨化机行业标准》 《DB21/T 3148-2019 秸秆膨化机作业质量》 《DB21/T 3324-2020 螺杆挤压式秸秆膨化机技术条件》
13	秸秆饲料化利用技术	秸秆汽爆技术	秸秆汽爆技术是将秸秆装入汽爆罐中，向罐体中充入高温水蒸气，逐渐加压至 1.5MPa—2.0MPa，将半纤维素降解成醛酸，并破坏纤维素结构中的酯键；在瞬间泄压的过程中，物料通过喷料口时，会因瞬时压力变化，产生剪切作用，从而进一步破坏秸秆中的纤维素结构，提高秸秆的消化率。	一是秸秆汽爆技术可以降低木质素和中性洗涤纤维的含量，提高纤维素利用率，还可以减少原料中霉菌毒素的含量，进一步提高饲料的安全性。二是汽爆处理后的秸秆接种乳酸菌后，可以迅速进行厌氧发酵，有利于秸秆的长期保存。	一是汽爆设备在使用过程中要有专业人员操作。二是汽爆喷射瞬间产生巨大的水蒸汽，要有足够的缓冲装置。三是刚生产出的物料温度较高，避免直接与皮肤接触。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、豆秸、甘蔗梢等。	

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
14	秸秆燃料化利用技术	秸秆打捆直燃供暖(热)技术	<p>秸秆打捆直燃供暖(热)技术是将田间松散的秸秆经过收集打捆后,利用秸秆直燃锅炉将整捆秸秆进行直接燃烧,替代燃煤等化石燃料为村镇社区、乡镇政府、学校、医院、敬老院、温室大棚等场所进行集中供暖。该技术同样适用于村镇洗浴中心供热和农产品烘干供热等。燃烧技术以半气化燃烧技术为主。秸秆直燃锅炉为专用生物质锅炉,根据进料方式,可将秸秆直燃锅炉分为序批式和连续式两大系列。用于直燃的秸秆捆型与普通秸秆捆型无差别,分为方捆和圆捆。</p>	<p>一是节本降耗,经济效益较好。与秸秆成型燃料集中供暖相比,减少了燃料加工环节;与燃煤相比,秸秆锅炉替代燃煤锅炉后,可利用原有供暖管道,无需新增基本建设,达到同等供暖效果,价格比较便宜。二是原料适应性强。含水率40%以内以及含土率较高的秸秆都可直接使用。三是热效率高。锅炉热效率达到80%以上。四是环境效益显著。专用锅炉配备除尘装置,污染物排放明显优于《锅炉大气污染物排放标准》,同时替代燃煤,明显减少二氧化碳排放。</p>	<p>一是因地制宜根据供暖规模和秸秆捆型进行设备选型。二是燃烧排放需配置除尘设备和尾气净化装置。三是为节约管网成本,供暖对象不宜过于分散。</p>	<p>适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、油菜秸秆、棉花秆等成捆秸秆。</p>	<p>《GB 13271-2014 锅炉大气污染物排放标准》《GB/T1.1-2020 辽宁省村镇打捆秸秆直燃集中供暖技术规范》《JB/T 12442-2015 大型秸秆方捆打(压)捆机》《JB/T 7985-2018 小型锅炉和常压热水锅炉技术条件》《DB13/T 2314-2015 秸秆直燃锅炉》《DB23/T 2698-2020 寒冷地区村镇秸秆直燃供暖技术规程》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
15	秸秆燃料化利用技术	秸秆固化成型技术	<p>秸秆固化成型技术是在一定条件下，利用木质素充当黏合剂，将松散细碎的、具有一定粒度的秸秆挤压成质地致密、形状规则的棒状、块状或粒状燃料的过程。主要工艺流程为：对原料进行晾晒或烘干，经粉碎机进行粉碎，利用模辊挤压式、螺旋挤压式、活塞冲压式等压缩成型机械对秸秆进行压缩成型，产品经过通风冷却后贮存。</p>	<p>秸秆固化成型燃料热值与中质烟煤大体相当，具有点火容易、燃烧高效、烟气污染易于控制、便于贮运、低碳排放等优点，可为农村居民提供炊事、取暖用能，也可以作为农产品加工业、设施农业（温室大棚）、养殖业等产业的供热燃料，还可作为工业锅炉、居民小区取暖锅炉和电厂的燃料。</p>	<p>一是控制原料含水率。棒状成型 10%—25% 左右，颗粒成型 15%—25%。二是注重成型燃料利用与生物质锅炉（炉具）推广的相互配套。三是锅炉燃烧排放必要时配置除尘、NO<sub>x</sub> 净化装置。</p>	<p>适用的秸秆主要有玉米秸、稻草、麦秸、棉秆、油菜秸秆、烟秆、稻壳等。</p>	<p>《NY/T 2909-2016 生物质固体成型燃料质量分级》《NY/T 3021-2016 生物质成型燃料原料技术条件》《NY/T 1879-2010 生物质固体成型燃料采样方法》《NY/T 1880-2010 生物质固体成型燃料样品制备方法》《NY/T 1882-2010 生物质固体成型燃料成型设备技术条件》《NY/T 1883-2010 生物质固体成型燃料成型设备试验方法》《NB/T 34061-2018 生物质锅炉供热成型燃料贮运技术规范》《NY/T 2369-2013 户用生物质炊事炉具通用技术条件》《NY/T 2880-2015 生物质成型燃料工程运行管理规范》《NY/T 2881-2015 生物质成型燃料工程设计规范》《NB/T 34007-2012 生物质炊事采暖炉具通用技术条件》《NB/T 34009-2012 生物质炊事烤火炉具通用技术条件》《NB/T 34015-2013 生物质炊事大灶通用技术条件》《NB/T 34039-2017 生物质成型燃料供热工程可行性研究报告编制规程》《NB/T 47062-2017 生物质成型燃料锅炉》《NB/T 10240-2019 生物质成型燃料锅炉房设计规范》《NB/T 34005-2020 清洁采暖炉具试验方法》《NB/T 34006-2020 清洁采暖炉具技术条件》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
16	秸秆燃料化利用技术	秸秆炭化技术	<p>秸秆炭化技术是将秸秆粉碎后，在炭化设备中隔氧或少量通氧条件下，经过干燥、干馏（热解）、冷却等工序，将秸秆进行高温、亚高温分解，生成炭和热解气等产品的过程。秸秆炭化技术包括机制炭技术和生物炭技术。机制炭技术又称为隔氧高温干馏技术，是指秸秆粉碎后，利用螺旋挤压机或活塞冲压机固化成型，再经过 700℃以上的高温，在干馏釜中隔氧热解炭化得到固型炭制品。生物炭技术又称为亚高温缺氧热解炭化技术，是指秸秆原料经过晾晒或烘干，以及粉碎处理后，装入炭化设备，使用料层或阀门控制氧气供应，在 500—700℃条件下热解成炭。</p>	<p>一是秸秆机制炭具有杂质少、易燃烧、热值高等特点，碳元素含量一般在 80%以上，热值可达到 23 MJ/kg—28MJ/kg，可作为高品质的清洁燃料，也可进一步加工生产活性炭。二是生物炭呈碱性，很好地保留了细胞分室结构，官能团丰富，可制备为土壤改良剂或炭基肥料，在酸性土壤和粘重土壤改良、提高化学肥料利用效率、扩充农田碳库方面具有突出效果。三是生物炭的碳元素含量一般在 60%以上，经固化成型（先炭化后固化）后，也可作为燃料使用。</p>	<p>一是秸秆炭化适用于秸秆资源较丰富的村镇。二是机制炭技术和生物炭技术均产出可燃气、木醋液和焦油等副产品。燃气可作为燃料直接利用；木醋液可作为生物农药，用于蔬菜、水果等农作物的病虫害防治；焦油可作为化工燃料。综合利用好这些副产品，才可实现良好的工程效益。</p>	<p>适用的秸秆主要有玉米秸、棉秆、油菜秸、烟秆、稻壳等。</p>	<p>《GB/Z 39121-2020 农作物秸秆炭化还田土壤改良项目运营管理规范》《GB/T 31747-2015 炭化木》《LY/T 1973-2011 生物质棒状成型炭》《NY/T 3672-2020 生物炭检验方法通则》《DB21/T 2951-2018 秸秆热解制备生物炭技术规程》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
17	秸秆燃料化利用技术	秸秆沼气技术	<p>秸秆沼气技术是在厌氧环境和一定的温度、水分、酸碱度等条件下，秸秆经过微生物的厌氧发酵产生沼气的技术。目前我国常用的规模化秸秆沼气生产工艺主要有全混式厌氧消化工艺、全混合自载体生物膜厌氧消化工艺、竖向推流式厌氧消化工艺、一体两相式厌氧消化工艺、车库式干发酵工艺、覆膜槽式干发酵工艺。秸秆沼气关键技术包括秸秆预处理技术、与其它有机废弃物混合同步协同发酵技术、高浓度或干式发酵技术、沼气净化与生物天然气提纯技术、提纯 CO<sub>2</sub> 再利用技术、沼渣沼液多级利用技术等。</p>	<p>秸秆沼气是高品质位的清洁能源，可用于居民供气，可为工业锅炉和居民小区锅炉提供燃气，也可发电上网。沼气净化提纯成生物天然气，可作为车用燃气或并入城镇天然气管网。沼渣沼液可直接施肥，也可用于制备栽培基质或有机肥料。</p>	<p>一是科学进出料，实现稳定动态发酵管理。二是科学调配原料营养，与畜禽粪便等有机废弃物进行多原料混合发酵，提高原料产气率。三是合理调控发酵负荷，保障工程健康运行。四是注重发酵系统增温保温，提高工程效率。</p>	<p>适用的秸秆主要有豆秸、花生秧、甘蔗叶梢、薯类茎秆、蔬菜藤蔓和尾菜、玉米秸、油菜秸、麦秸、稻草等。秸秆碳氮比越低，越适宜于秸秆沼气发酵。</p>	<p>《GB/T 30393-2013 制取沼气秸秆预处理复合菌剂》《NY/T 2141-2012 秸秆沼气工程施工操作规程》《NY/T 2142-2012 秸秆沼气工程设计规范》《NY/T 2372-2013 秸秆沼气工程运行管理规范》《NY/T 2373-2013 秸秆沼气工程质量验收规范》《NY/T 3612-2020 序批式厌氧干发酵沼气工程设计规范》《DB34/T 3018-2017 秸秆生物燃气（沼气）工程技术规范》《DB51/T 2524-2018 秸秆原料厌氧消化产沼气预处理技术规范》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
18	秸秆燃料化利用技术	秸秆纤维素乙醇生产技术	秸秆纤维素乙醇生产技术是以秸秆等纤维素为原料，经过原料预处理、酸水解或酶水解、微生物发酵、乙醇提浓等工艺，最终生成燃料乙醇的技术。关键工艺包括原料预处理、水解、发酵和废水处理。	秸秆纤维素乙醇生产可直接替代工业乙醇生产所消耗的大量粮食，对保障国家粮食安全具有显著的促进作用。	一是加强生物技术研发，不断降低酶成本。二是注重醇烷联产和木质素再利用，提高资源利用率和工程效益。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、高粱秆等。	《NB/T 10012-2014 生物燃料乙醇行业环境污染控制评价技术方法》《NB/T 13005-2016 用于生物燃料乙醇制备的纤维素酶活力测定方法》《NB/T 10405-2020 燃料乙醇原料 玉米秸秆》
19	秸秆燃料化利用技术	秸秆热解气化等气化技术	秸秆热解气化技术是利用气化装置，以氧气(空气、富氧或纯氧)、水蒸汽或氢气等作为气化剂，在高温条件下，通过热化学反应，将秸秆部分转化为可燃气体的过程。可燃气体的主要成分包括 CO、H <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 。气化炉是秸秆热解气化的主体设备。按照运行方式的不同，秸秆气化炉可分为固定床气化炉和流化床气化炉。	秸秆热解气化的燃气用途广泛，可直接用于发电，或经过净化后为工业锅炉和居民小区锅炉提供燃气，也可用于村镇集中供气。	一是合理设定热解反应温度，提高燃气质量。二是合理通风，保障燃气热值。三是控制原料含水率，减少热量消耗。四是选用挥发分低的秸秆，降低燃气焦油含量。五是选用低灰分秸秆，提高秸秆气化率。六是根据工艺需要进行秸秆粉碎，提高秸秆热解气化效率。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻秆、稻壳、棉秆、油菜秸秆等。	《GB/T 40113.1-2021 生物质热解炭气油多联产工程技术规范 第1部分：工艺设计》《GH/T 1318-2020 棉花热解气体产物测定方法》《NY/T 1561-2007 秸秆燃气灶》《NY/T 443-2016 生物气化供气系统技术条件及验收规范》《NY/T 2908-2016 生物质气化集中供气运行与管理规范》《NY/T 3337-2018 生物质气化集中供气站建设标准》《NY/T 3898-2021 生物质热解燃气质量评价》《NB/T 34004-2011 生物质气化集中供气净化装置性能测试方法》《NB/T 34011-2012 生物质气化集中供气污水处理装置技术规范》《DG/T 226-2019 生物质气化设备》《DB11/T 1322.47-2018 安全生产等级评定技术规范 第47部分：生物质气化站》

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
20	秸秆燃料化利用技术	秸秆直燃（混燃）发电技术	秸秆直燃发电技术是以秸秆为燃料生产蒸汽，驱动蒸汽轮机，带动发电机发电。具体包括秸秆预处理技术、蒸汽锅炉的多种原料适用性技术、蒸汽锅炉的高效燃烧技术、蒸汽锅炉的防腐蚀技术等。秸秆混燃发电技术是指将秸秆与煤混合燃烧进行发电。	一是秸秆消耗量大，可有效解决区域秸秆过剩问题。二是直接替代燃煤等化石燃料发电，节能减排效果突出。	一是合理布局秸秆发电厂，降低原料收集半径和原料成本。二是直燃发电的秸秆含水率不宜超过40%。三是注重秸秆灰渣钾肥开发利用。四是高效解决床料结渣、碱金属腐蚀等问题，并进一步提高能源转换率、热效率和经济效益。五是混燃发电的秸秆原料以不高于15%为宜，掺烧比例在5%以下基本不需要设备改造。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、稻壳、甘蔗渣、棉秆、油菜秸秆等。	《GB 50762-2012 秸秆发电厂设计规范》 《NB/T 10147-2019 生物质发电工程地质勘察规范》 《DB23/T 2679-2020 电力行业（生物质发电企业）清洁生产评价指标体系》 《DL/T 5474-2013 生物质发电工程建设预算项目划分导则》 《DL/T 1445-2015 电站煤粉锅炉燃煤掺烧技术导则》 《DL/T 5580.1-2020 燃煤耦合生物质发电生物质能电量计算 第1部分：农林废弃物气化耦合》 《DB22/T 1527-2017 秸秆发电厂燃料管理规范》
21	秸秆燃料化利用技术	秸秆热电联产技术	秸秆热电联产技术由秸秆直燃发电技术和余热利用技术组合而成。余热利用主要通过热交换、热功转换、冷热转换等方式进行社区供暖（供热）、温室栽培、热（温）水养殖、农产品烘干等，亦可利用余热再发电。	一是工程热效率高。秸秆直燃发电热能利用率为40%—50%，秸秆热电联产热效率可达80%—90%。二是在原有秸秆直燃发电工程基础上添加余热回收、热转换等装置，与新建供暖（供热）工程相比，费用更低，建设周期更短。	一是充分回收烟气余热和乏汽余热，同时注重余热的梯级利用，尽可能提高余热利用率和利用效率。二是注重关键技术组合设备的选择，系统提高热电联产工程的能源转换率和经济效益。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草、油菜秸秆、稻壳、棉秆等。	《GB 50762-2012 秸秆发电厂设计规范》 《NB/T 10147-2019 生物质发电工程地质勘察规范》 《DL/T 5474-2013 生物质发电工程建设预算项目划分导则》 《DB22/T 1527-2017 秸秆发电厂燃料管理规范》 《DB23/T 2679-2020 电力行业（生物质发电企业）清洁生产评价指标体系》

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
22	秸秆基料化利用技术	秸秆食用菌栽培技术	秸秆食用菌栽培技术是指以秸秆为主要原料生产食用菌。秸秆食用菌栽培技术包括秸秆栽培草腐菌类技术和秸秆栽培木腐菌类技术两大类，利用秸秆生产的草腐菌主要有双孢蘑菇、草菇、鸡腿菇、大球盖菇等；利用秸秆生产的木腐菌主要有香菇、平菇、金针菇、茶树菇等。	一是利用秸秆基料栽培食用菌技术成熟，资源效益和经济效益较高。二是利用秸秆部分替代木料种植木腐菌，具有节材代木、保护林木资源的作用。	一是合理配混营养，提高菌棒质量。二是注重培养料高温杀菌消毒，严禁使用农药。三是在无菌环境下，安全保存和接种菌棒，避免菌棒和菌种发霉变质。四是受污染菌棒要及时销毁。	适用的秸秆主要有稻秆、麦秸、玉米秸、豆秸、棉秆、油菜秆、麻秆、花生秧、向日葵秆等。	《NY/T 2064-2011 秸秆栽培食用菌霉菌污染综合防控技术规范》《NY/T 2375-2013 食用菌生产技术规范》《DB37/T 1529-2010 秸秆栽培鲍鱼菇安全优质生产技术规程》《DB37/T 1532-2010 秸秆栽培毛木耳安全优质生产技术规程》《DB21/T 3183-2019 玉米秸秆栽培滑菇熟料袋式生产技术规程》《DB37/T 1524-2020 秸秆栽培平菇病害绿色防控技术规范》
23	秸秆基料化利用技术	秸秆制备栽培基质与容器技术	秸秆制备栽培基质与容器技术是指将秸秆粉碎与生物预处理后，依据产品性能添加不同的粘合剂或调理剂，通过吸滤法或热压成型等方法，加工成各种植物栽培所需要的基质或容器，如营养钵、水稻育秧盘、芽菜基质盘，花卉、蔬菜育苗或栽培容器等。	一是以秸秆为主要原料，取材方便，经济性好。二是具有根系固定、水气协调、养分固持等功能，有利于各种作物尤其是幼苗的培育和生长。三是具有生物可降解性，避免了塑料容器的二次污染，低碳减排。	一是加强秸秆粉碎和生物预处理，提高后续加工所需要的秸秆帚化率与适宜的机械性能，去除影响植物生长的有害物质。二是秸秆栽培基质与容器在存放时应注意防雨防潮，使用时应轻拿轻放。三是秸秆栽培基质与容器尽管能为植物提供一定的养分，但不等同于肥料，利用秸秆农用容器进行农作物育苗，要对育苗基质进行养分调配。	适用的秸秆主要有麦秸、稻草、油菜秆、大豆秸、向日葵秆等。	《GB/T 33891-2017 绿化用有机基质》《NY/T 2118-2012 蔬菜栽培基质》《DB45/T 575-2009 烟草育苗用秸秆类基质》《DB32/T 2277-2012 生物可降解育苗容器技术要求》《DB22/T 2530-2016 玉米秸秆营养土水稻育秧技术操作规程》《DB23/T 2619-2020 温室草莓内置秸秆反应堆栽培技术规程》



序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
24	秸秆原料化利用技术	秸秆人造板材生产技术	秸秆人造板材生产技术是秸秆经预处理后，在热压条件下形成密实而有一定刚度的板芯，然后在板芯的两面覆以涂有树脂胶的特殊强韧纸板，再经热压而成轻质板材。	秸秆人造板材可部分替代木质板材，用于家具制造和建筑装饰、装修，具有节材代木、保护林木资源的作用。目前，我国秸秆板材胶黏剂已实现零甲醛。	一是处理后的原料含水率控制在6%—8%。二是秸秆原料注意防霉变，使用前要除去石子、泥沙及谷粒等杂质。三是采取有效技术措施克服热压过程中的粘板和施胶不均匀问题。	适用的秸秆主要有稻草、麦秸等。	《GB/T 21723-2008 麦（稻）秸秆刨花板》 《GB/T 23471-2009 浸渍纸层压秸秆复合地板》 《GB/T 23472-2009 浸渍胶膜纸饰面秸秆板》 《GB/T 27796-2011 建筑用秸秆植物板材》 《GB/T 23471-2018 浸渍纸层压秸秆复合地板》
25	秸秆原料化利用技术	秸秆复合材料生产技术	秸秆复合材料生产技术是以秸秆纤维为主原料，添加一定比例的高分子聚合物和无机填料及专用助剂，利用特定的生产工艺制造出的一类可逆性负碳型人工合成材料。秸秆复合材料制备技术主要包括高品质秸秆纤维粉体加工、秸秆生物活化功能材料制备、秸秆改性炭基功能材料制备、超临界秸秆纤维塑化材料制备、秸秆/树脂强化型复合型材制备、秸秆/树脂轻质复合型材制备等。	根据不同的原材料配比和工艺流程，其制成品具有很广的延伸性和多元性，具有节材代木、保护林木资源的作用。	注重原料保障、成本控制和规模效益。南方地区要推动竹材资源与秸秆资源的结合，北方地区以秸秆木塑发展为主。	适用于玉米秸、稻草、麦秸、棉秆等大部分秸秆。	《GB/T 29500-2013 建筑模板用木塑复合板》 《GB/T 24508-2020 木塑地板》 《JC/T 2436-2018 木塑家具板材》 《JGI/T 478-2019 建筑用木塑复合板应用技术标准》 《LY/T 2715-2016 木塑复合外挂墙板》 《LY/T 1613-2017 挤出成型木塑复合板材》 《LY/T 2919-2017 木塑地板生产综合能耗》 《HJ 2540-2015 环境标志产品技术要求—木塑制品》

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
26	秸秆原料化利用技术	秸秆清洁制浆技术	秸秆清洁制浆技术主要是针对传统秸秆制浆效率低、水耗能耗高、污染治理成本高等问题，采用新式备料、高硬度置换蒸煮+机械疏解+氧脱木素+封闭筛选等组合工艺，降低制浆蒸汽用量和黑液粘度，提高制浆得率和黑液提取率。	制浆废液可通过浓缩造粒技术生产腐殖酸、有机肥，实现无害化处理和资源化梯级利用，提升全产业链的附加值。	注重对黑液、溶剂的回收处理，切实实现无污染、零排放。积极开展水循环利用。	适用的秸秆主要有麦秸、稻草、棉秆、玉米秸等。	《HJ/T 317-2006 清洁生产标准 造纸工业（漂白碱法蔗渣浆生产工艺）》《HJ/T 339-2007 清洁生产标准造纸工业（漂白化学烧碱法麦草浆生产工艺）》《HJ/T 340-2007 清洁生产标准 造纸工业（硫酸盐化学木浆生产工艺）》《DB41/T 529-2008 造纸麦草收购质量标准》《DB62 2217-2012 麦草制浆造纸单位产品能源消耗限额》
27	秸秆原料化利用技术	秸秆编织网技术	秸秆编织网技术是利用专业机械将稻草、麦秸等秸秆编织成草毯，用于公路和铁路路基护坡、河岸护坡、矿山和城镇建筑场地渣土覆盖、垃圾填埋场覆盖、风沙防治等。为了促进草毯快速生草，提高工程防护效果，可在草毯机械生产过程中掺入植物种籽、营养物质等。	一是生态环保，可大范围替代塑料编织网，消除塑料环境污染。二是防护效果好，秸秆编织网更加密实，具有较好的固坡和防风固沙效果。三是绿化效果好，秸秆自然腐解后，可为土壤提供丰富的有机质和N、P、K等营养元素，促进林草植被的快速萌发和生长。尤其是添加草种和营养基质的草毯，可实现草地快速郁闭。	一是秸秆编织网主要用于永久性和半永久性护坡工程。二是秸秆编织网不具有耐火性能，施工铺设初期应注意防火。三是编织网掺入草种要选择适应当地自然环境的品种。	适用的秸秆主要有麦秸、稻草等。	《DB33/T 916-2014 公路边坡植被防护工程施工技术规范》《DB34/T 3270-2018 公路边坡植物纤维毯施工技术规程》《DB13/T 5319-2020 生态护坡植被网垫应用技术规程》

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
28	秸秆原料化利用技术	秸秆聚乳酸生产技术	<p>秸秆聚乳酸生产技术在秸秆经粉碎、蒸汽爆破预处理提取纤维素，纤维素经酶水解或酸水解转化为糖类化合物，糖类化合物添加菌种发酵制成高纯度的乳酸，乳酸通过化学合成等工艺技术环节生成具有一定分子量的聚乳酸。聚乳酸可用于替代塑料，生产各类可降解的生产生活用品。</p>	<p>一是聚乳酸具有良好的机械性能、抗拉强度及延展度，在生产生活用途广泛。二是聚乳酸及其制品具有良好的生物可降解性，可用于生产可降解农膜。三是聚乳酸及其制品生物相容性良好，可用于生产一次性输液用具、免拆型手术缝合线等医疗用品。四是聚乳酸制品的废弃物处理方式环境友好，不会产生有毒有害气体。</p>	<p>一是聚乳酸脆性较大，在制备聚乳酸复合材料时需对其进行增韧改性或增强改性处理。二是聚乳酸热变形温度较低，其制品不宜用于加热，运输时也要注意控制温度。</p>	<p>适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草等。</p>	<p>《GB/T 29284-2012 聚乳酸》《SN/T 2681-2010 聚乳酸纤维制品成分定性分析方法》</p>

序号	技术类别	技术名称	技术内涵与技术内容	技术特征	技术实施注意事项	适宜秸秆	可供参照的主要技术标准与规范
29	秸秆原料化利用技术	秸秆墙体技术	秸秆墙体技术是以秸秆及其制品为原料进行各类建筑物（构筑物）墙体建造的技术。秸秆墙体主要有两类，一类是以秸秆草砖为保温层或填充料建造秸秆墙体，主要用于农业温室大棚、农产品保温（鲜）库等设施建造；另一类是将秸秆板作为秸秆墙体，主要用于各类房屋的建造。	一是具有优良的保温隔热性能，节能降耗。二是节砖省土，保护土地。三是与传统的砖（土）墙温室大棚相比，占地面积少，保温调湿效果好，且可增加 CO <sub>2</sub> 浓度，有利植物生长。拆除后可以就地还田，环保且经济性较好。	一是做好秸秆墙体的防水工作，在压制过程中保证秸秆含水率在 15%以上，生产的秸秆块和堆砌的秸秆墙体做好防水防雨。二是在使用过程中，需要定期检查墙体秸秆块变形，以及墙体下沉、开裂情况。三是秸秆墙体在建造和使用过程中务必远离火源，做好防火。	适用的秸秆主要有玉米秸、麦秸、稻草等。	《GB/T27796-2011 建筑用秸秆植物板材》 《GB/T 35605-2017 绿色产品评价墙体材料》 《GB/T18968-2019 墙体材料术语》
30	秸秆原料化利用技术	秸秆膜制备技术	秸秆膜制备技术是以作物秸秆为原料，将发酵处理后的秸秆纤维原料，通过高浓打磨浆、废液提取净化、低浓细磨浆的机械处理方式制取秸秆生物浆，再通过成膜机制作成秸秆膜。该项技术可应用在作物有机栽培生产等领域。	一是清洁无污染，水田 50—60 天、旱田 120 天内完全生物降解还田。二是能够抑制杂草滋生，保墒效果显著，可适当替代普通塑料地膜。	一是要配备专用覆膜机械，防止秸秆纤维断裂，覆膜质量较差。二是注意铺膜的均匀性，防止膜对接缝隙过大。	适用的秸秆主要有稻草、玉米秸、麦秸、棉花秆等。	《GB/T 35795-2017 全生物降解农用地面覆盖薄膜》