本报记者

我国已提出秸秆资源"五料化"利用途径-

秸秆利用好 增收又环保

图为北京市大兴区采用机械化田间粉碎秸秆进行饲料加工(10月8日摄)。

平菇、双孢菇、香菇、金针菇、木耳、鸡腿

菇、杏鲍菇等,栽培技术成熟,潜力很大。

瓶颈在哪里

提升了秸秆的利用率,但五种途径发展

并不均衡,一些途径存在明显的问题,阻

接还田量达到2.36亿吨,根茬3.83亿吨,

但我国秸秆还田质量不高,制约了农民

进行秸秆直接还田的积极性和秸秆直接

和留高茬。留高茬是一种保护性耕作,

但小麦、水稻等农作物收获留茬过高,一

般达到25至35厘米左右,直接影响到秸

秆直接还田的机械化作业。"中国农业科

学院农业资源与农业区划研究所研究员

毕于运说,农作物收获留茬过高的直接

原因是机械收获费用高,但其深层次的

原因是秸秆收储利用需求过低,农民和

农机手并不以提高秸秆收集率作为作业

在一些问题,主要表现在:一是生物质发

电利用秸秆比重偏低。目前,全国现有

的秸秆发电厂年可消耗秸秆近4000万

吨,实际利用秸秆量约1800万吨。二是

秸秆热解气化和"炭气油"联产工程普遍

存在着规模偏小、产品档次低等方面的

问题,尤其是秸秆气化集中供气工程,正

常运行的比例不到二分之一。三是秸秆

固化成型虽已形成560万吨的产能规

模,但因专用炉具不配套等因素,年实际

利用秸秆量不到200万吨。

记者了解到,秸秆能源化利用也存

碍了秸秆利用率的进一步提升。

还田的规模化实施。

秸秆循环利用的"五料化"途径显著

肥料化利用方面,目前我国秸秆直

"秸秆残留还田包括作物收获留茬



每年秋收之际,总有大量的小麦、玉 米等秸秆在田间焚烧,不仅污染了环境, 同时也造成了严重的资源浪费。实际 上,秸秆是一种具有多用途的生物质资 源,农作物光合作用的产物有一半以上 存在于秸秆中,富含氮、磷、钾、钙、镁和 有机质等。近年来,我国秸秆的综合利 用率不断提升,2013年已经达到约 76%。但与农业发达国家相比,仍有很 大的进步空间。

那么,秸秆的综合利用有哪些好处、 技术方面需要哪些突破、如何进一步提 升秸秆的综合利用率?对此,《经济日 报》记者进行了深入调研。

秸秆都能干啥

"用了玉米秸秆青贮的饲料后,我们 饲养的肉牛比以前更壮实了!"山东省无 棣县小泊头镇梁郑王村的无棣大草原养 殖专业合作社理事长林殿旭高兴地说。 据了解,从2013年9月起,无棣大草原养 殖专业合作社每年收购3000余吨玉米 秸秆进行青贮,用于肉牛饲喂。

"青贮的饲料中有益菌、蛋白质、糖 分和粗纤维的软化功能都比较好,有助 于提高肉牛各种微量元素的吸收,提高 肉牛的生长速度和肉的品质。"林殿旭告 诉记者,"通常一头肉牛出栏要20个月 左右,每头能卖1.5万元左右。现在用上 秸秆青贮饲料,18个月左右就能出栏,钱 一点也不少卖,肉质还好"。

梁郑王村每亩玉米田仅秸秆就让农 户能多收入200元左右,村里的养殖户 70%以上都采用秸秆青贮的方式养牛。

秸秆的饲料化是秸秆综合利用的-个方面。随着人们对秸秆的了解,秸秆 的利用价值也越来越显现出来。2014 年,国家发改委和农业部编制的《秸秆综 合利用技术目录》发布,提出了秸秆资源 肥料化、饲料化、原料化、基料化和燃料 化等"五料化"利用途径。

肥料化应用是秸秆综合利用中的重 要一块。近年来,通过推广机械粉碎还 田、保护性耕作、腐熟还田、秸秆堆沤、秸 秆生物反应堆等技术,我国秸秆肥料化 利用率逐年提高。2012年,全国秸秆肥 料化利用量2.0895亿吨,占秸秆可收集 量的26.4%,秸秆还田对增加土壤有机 质、提高土地综合肥效和生产能力,起到 了重要的作用。

同时,秸秆也可以通过沼气、固化成 型燃料、热解气化、直燃发电等方式,直 接转化为清洁能源,效果十分明显。 2012年,全国秸秆能源化利用量1.079 亿吨,占秸秆可收集量的13.6%。

此外,由于秸秆含有丰富的碳、氮、 矿物质等营养成分,且资源丰富、成本低 廉,为其基料化利用提供了便利。目前, 利用秸秆作为基料栽培的食用菌品种有

189处标准化奶牛养殖小区,以及瓜菜大

棚户、大型秸秆气化站,大力发展畜牧

业、推广生物新能源等秸秆综合利用项

目,推广青贮、反应堆、气化、还田等秸秆

循环综合利用模式,将70万亩玉米秸秆

"今年,莱西50万吨玉米秸秆青贮

河北望都:

转化为优质饲料、清洁能源、有机肥料。



山东莱西:

玉米秸秆"一鱼三吃" 成为奶牛'美餐'。"王仁波说。目前,莱 青贮做饲料、气化生能源、还田成肥 西奶牛存栏量达到8.8万头,玉米秸秆凭 料,今年秋天,山东省莱西市的70万亩 玉米秸秆有了"一鱼三吃"新吃法。 借成本低廉、营养丰富、便于青贮而成为 奶牛养殖户的抢手货。有的奶牛养殖户 莱西市畜牧局局长王仁波说,依托 青岛榕昕牧业、青岛富仕奶业等企业和 甚至采用向农户无偿提供玉米种和麦种

> 的方法换取玉米秸秆的预定权。 青岛榕昕牧业有限公司将800亩玉 米秸秆全株青贮,总青贮量达1.2万吨。 公司总经理黄绍军算了一笔账:每年收 购1万多亩玉米秸秆,通过青贮成了奶 牛的上好饲料,节约了成本。今年莱西 市青贮玉米秸秆饲料数量将达50万吨,

在莱西市奶牛良种场,300多头奶 牛悠闲地享用着青贮的玉米秸秆。"玉米 秸秆适口性好、采食量大、消化利用率 高,是奶牛的优质饲料。"该场场长丁雪 松说。莱西市畜牧局生产科科长王兴科 说,莱西市青贮玉米秸秆50万吨,相当 于节省精饲料8万余吨,价值1亿多元。

"秸秆反应堆产出的气体,不仅能控 制病虫害,还可以提高甜瓜产量。"马连 庄镇高格庄村瓜农高永奎说起秸秆反应 堆的好处如数家珍。他种的甜瓜每亩增

其中全株玉米青贮15万吨以上。

综合利用农民增收

金秋十月,河北望都县整个田间和 村庄沸腾了:玉米联合收割机、播种机、 秸秆青贮机和拉运玉米秸秆的车辆穿梭 于田间。农民将金黄色的玉米棒子晾晒 在屋顶,内心的喜悦洋溢在脸上。

"玉米秸秆可是宝喽。你瞅瞅,秸秆 还田的土壤多疏松透气。"10月9日,望 都县东张庄村村民陈跃进站在自家用玉 米秸秆还田的10亩地里,用双手捧起一 把土说:"采用秸秆还田的土壤保墒好, 肥力效果明显,保水保肥能力提高,最关 键的是增加农作物产量和改善品质。秸 秆还田两年后,小麦、玉米每亩能增产两 到三成。再也不用烧掉污染环境了,一 举多得,经济和生态效益非常明显。"

望都县农业局技术推广中心站站长 王建威介绍,秸秆机械化还田作为现代 农业可持续发展的措施,农民尝到了秸 秆循环利用的甜头,昔日秸秆焚烧的"狼 烟"成为了历史。该县秸秆综合利用有 三种形式,一是还田增加地力,二是加工 成青贮饲料,三是卖给沼气站制沼气。 "我县发展秸秆生态循环农业,秸秆得到 综合利用,促进农业增效、农民增收。"

望都县玉米播种面积常年保持在 22.5万亩,年产玉米秸秆100万余吨,发

展奶业具有得天独厚的自然优势和巨大 潜力。望都县奶牛养殖小区围绕奶源品 质建设开展了一系列大动作,通过"小麦 玉米一秸秆养牛一牛粪还田"的循环农 业模式,向高品质的奶源种植基地迈 进。张长江是一家奶牛养殖牧场负责 人,建有1000亩的玉米饲料种植基地。 "一般每亩玉米地产秸秆4吨,一头奶牛 一年的用量是2.5亩地秸秆。"张长江介 绍,通过微生物厌氧发酵和化学作用,在 密闭条件下将玉米秸秆制成青贮饲料, 将玉米秸秆变废为宝供牛食用。目前, 该县奶牛存栏1.23万头,成为蒙牛、伊

连北部湾,海岸线长约13公 里。相传很久以前棋子湾 表面平静,却暗流汹涌。后 来,仙人把棋子撒到海里, 抵挡风浪,从此棋子湾风平 浪静。由于时常有状若棋 子的小石子被海水冲刷至 岸边,"棋子湾"因此得名。 "没想到这里的景致如

车行棋子湾,遇雨。烟

棋子湾位于海南省昌 江黎族自治县西部海岸,西

雨蒙蒙中,奇峰林立,更显

此迷人,而且原生态。与三 亚相比,这里的美景毫不逊 色。目前,像棋子湾这样保 存较完整的地方已经不多 了。"在"海疆万里行"赴海 南昌江采访时,国家海洋局 办公室副主任王斌忍不住

可老百姓不能守着青 山绿水"讨饭"吃呀。海南 省昌江县副县长刘志军告 诉《经济日报》记者:"这几 年,我们一直在精心打造棋 子湾景区,通过推动昌江旅 游产业崛起,拉动第三产业 发展。目前,湾区内已有恒 大、中南、奥特莱斯等企业 进驻,形成了集中布局、集 约发展的格局。"

不过,开发要守住"红线"。"首先抓保护,绝不能让开 发逾越环境的承载力。保护好,才能发展好。这个逻辑 和理念不能乱。"昌江县委书记林东说。目前,先行建设 的棋子湾景区基础设施包括9个路网工程、2个污水处理 厂、1个地表水处理厂、1个垃圾转运站,已全部投入使 用。得益于此,棋子湾等近岸监测海域海水水质常年为

事实上,昌江县一直在探索如何找到保护与开发的 平衡点,让百姓受惠的同时,不破坏海洋生态环境。

海南昌江循环经济工业园区一角,形态各异的透水 砖整齐地码放着。瑞图明盛环保建材(昌江)有限公司常 务副总经理郭建明说,这种新型砖块由铁矿、水泥的废渣 废料制作而成,不仅美观,还能起到蓄水的作用,契合当 前海绵城市建设的要求。

专"吃"尾矿废料的瑞图明盛环保建材公司在园区内 并不孤单。记者了解到,昌江正加快发展循环经济产业, 积极推动产业链关联化,构建一条从矿产开采、尾矿贫矿 精选、成品矿深加工、废矿渣利用、水泥生产至环保建材 的循环产业链,形成现代资源循环利用产业体系。凡在 园区落户的企业必须一律符合循环经济发展要求,在准 入、施工、运营等阶段必须严格遵守各项环保制度,坚持 陆海统筹,从源头上杜绝环境污染,并且严禁相关企业和 项目落户在海岸带区域。截至目前,园区共入驻企业26 家,工业生产总值达71.91亿元,占全县工业生产总值的 88.78%。全县生活污水和工业污水基本实现零排放。

据介绍,根据"保护生态环境、弘扬特色文化、发展特 色产业"的原则,昌江下一步将着力打造昌化、海尾两个 渔业风情产业小镇与咸田、沙鱼塘和新港3个美丽渔村 项目。同时,积极谋划建立昌江棋子湾海洋公园、峻灵王 文化、海尾湿地公园、过河园海岛和昌江核电工业5个滨 海旅游特色景区,实现海岸带区域经济社会协同发展。



水平的、现代的农牧结合制度,实现秸秆

直接还田与秸秆过腹(厩肥)还田有机结

合,将是我国秸秆循环利用的主导方

向。"毕于运说,同时,要提高秸秆还田质

量,尽可能做到"粉得碎、撒得匀、混得

理部门提出,要加快制定农作物收获留

茬标准,降低违规焚烧的可能性。同时

开展关键和共性技术研发,对技术进行

集成配套,加大机械设备开发力度,引进

消化吸收适合我国国情的国外先进装备

和技术。此外还需提高秸秆综合利用附

加值,突破秸秆乙醇、秸秆多糖单糖、秸

秆淀粉生产等深层次技术障碍。

国家发改委、农业部等有关行政管

均、埋得深"。

展和产业化的推进。

性、规模化技术研究欠缺,科研经费和科

研人员缺乏,制约了我国秸秆技术的发

提高秸秆综合利用水平的关键是明 确秸秆利用的主导方式。对于土地而 言,土壤有机质保持在一个合理的区间 内将利于作物的生长,而秸秆还田是提 高土壤有机质含量最直接也最有效的方 法。秸秆还田包括直接还田和养畜过腹 还田两种主渠道。"秸秆直接还田不是最 高效的秸秆利用方式,大力发展种养一

如何提升综合利用率

体化的新型农牧综合体,建立新型的、高

| 采访札记

让秸秆释放更大能量

每到粮食收获季节,都会产生大量的 农作物秸秆。有统计显示,2013年全国 秸秆总产量达到9.64亿吨,可谓数量巨 大。而在这大量的秸秆之中,约有20%左 右被遗弃或焚烧处理,造成了严重的污染 和浪费。多年以来,尽管国家多次出台法 规禁止各地焚烧秸秆,但是由于秸秆回收 利用成本偏高,农民的积极性并不高,焚 烧事情时有发生。

针对这些情况,各地纷纷出台政策应 对,某些地方甚至出台了"即刻起,发现一 起,曝光一起,问责一起,如再发现一把 火.乡镇党政主要领导就地免职"的"史上 最严"禁烧令。

对于频繁出现的秸秆焚烧事件,不能 此外,由于我国秸秆综合利用技术 光靠一个"禁"字来解决,应该提倡"疏堵 创新不足,利用研究基础比较薄弱,系统 结合",即为秸秆找一个好去处,变废为

宝。实际上,垃圾只是放错了地方的资 源,科学实验表明,秸秆中含有农作物生 长过程中产生的大量营养物质,如果妥善 处理可将其间的营养元素留在土壤之中, 供农作物继续吸收,如果制成饲料也可便 于牲畜吸收养分。

目前,我国着力推行秸秆"五料化"应 用,就是通过多种方法提高秸秆的利用效 益,使之更有效地服务于现代农业生产 秸秆还田对增加土壤有机质、提高土地综 合肥效和生产能力,起到了重要的作用: 而通过秸秆沼气、秸秆固化成型燃料等方 式也可将秸秆转化为清洁能源服务于人 们的生产生活。从未来发展看,只有在资 源化综合利用上找到好办法,让农民得到 实惠,认识到秸秆的潜在价值,才能从根 本上杜绝农民随手焚烧秸秆的问题。

产30%,而且个大、质脆、味道特甜,总比 别人价格卖得高。他今年种了12亩大 棚甜瓜,纯收入8万多元。

莱西市推广了4000余亩秸秆生物 反应堆,每个大棚每年节本增效2000 元。店埠镇东庄头村采用秸秆生物反应 堆技术建起一座大型秸秆气化站,常年 为全村600余户直供燃气。像这样的大 型秸秆气化站,莱西已建成17个,每年 为每个农户节省资金七八百元。

今年,莱西还将重点推广以玉米联合 收获、秸秆还田、小麦免耕播种为核心的 保护性耕作技术,为玉米秸秆成肥变宝辟 新径。莱西市农机局机务站站长毛光耀 说,保护性耕作技术保水、保肥、保土地, 土壤贮水量增加15%,水分利用率提高 23%,土壤有机质增加0.06%,小麦亩产 量提高10%,且保护生态环境。

文/本报记者 刘成 通讯员 吕文波

利、光明乳业集团的奶源基地。

"秸秆制沼气,是治理农村大气污染 的'美学命题'。"望都县柳陀村村民张建 勇说。该县按照国家补贴、县财政担保、 村民自筹的办法,在柳陀村建成占地28 亩的大型联户秸秆沼气工程,采用秸秆 发酵工艺将秸秆变成了清洁、高效的燃 气。柳陀村的秸秆沼气站每年可消耗 1300多吨玉米秸秆,产生燃气14万立方 米,为全村800余户村民提供了清洁能 源,在节能、降耗、减污、增效等方面实现 了环境保护和经济发展的双赢。

张建勇算了笔账,一个五口之家用 液化气烧水做饭,每月约花费90元;改 用秸秆沼气,每立方米1.5元,每月费用 不到40元,全年至少节省600多元。不 仅如此,"自家8亩地的玉米秸秆还能卖 1800多元。不仅家里更干净,还能赚 钱。"张建勇说。

文/本报记者 雷汉发 通讯员 陈卫红

彩云之乡架起钢铁生态长廊

本报记者 陈 颐

如今,旅客只要登上时速120公里的大丽铁路电气 列车,云南好风光就可尽收眼底。列车长肖飒告诉《经济 日报》记者,从云南大理到丽江的大丽铁路全长167公 里,以客运为主,每天开通10对列车。2014年旅客到发 量608万人次;今年1至9月,旅客到发量即已突破612 万人次。"大丽铁路建成后,人们的出行时间和成本仅为 以前的一半。云南山多,这条铁路线上有77座桥梁,有 一半的时间要穿越隧道,桥隧比超过50%,还要保护好 沿途周边的环境,建成这条铁路真是非常不容易呀。"

云南省西北部地区拥有众多旅游胜地,但交通不便, 路状恶劣。当地属于贫困地区,少数民族约占73%。 2003年,在亚洲开发银行的协助下,我国启动了大丽铁 路项目,以改善偏远落后的云南西北部地区交通状况。 该项目必须克服复杂的地质与环境挑战,为此加大了环 保投入,实际环保资金投入总额为2.7523亿元人民币。

如何在提供最短陆路交通的同时,建设一条与当地 环境相融合的铁路线?云南大理州铁路建设办公室那立 兵说:"我们原计划沿着洱海西岸行进,那里是苍山洱海 最美的风景地段。但为了避免破坏环境,最终选择的是 东岸方案,因为它对环境、文化遗址和居民的影响最小, 需要穿行的山脉、征收的土地和搬迁的企业也更少。"

虽然选定路线对环境的干扰最少,但仍然要穿越河 流、分水岭以及山脉。云南地质构造复杂,在险恶地形上 修建铁路困难重重。大丽铁路项目区域将近一半位于土 壤侵蚀严重区域。由于该项目涉及深基坑和施工工程, 植被将受到影响,可能导致进一步的土壤侵蚀。为此施 工方采取了若干措施减少土壤流失:一方面优化设计,另 一方面规范土方工程,减少开挖量和废石方。"每完成一 个施工段或土方工程,立刻进行填充和植被恢复作业。 路基边坡也采用各种防护措施。此外,还修建了护堤 壁。这些措施使得路基、火车站和停车场施工导致的土 壤流失量减少至每年3.12万吨。"那立兵说。

负责该项目的亚行东亚交通高级专家陈晓新说,大 丽铁路不但覆盖了偏远地区,还充分考虑到了当地的环 境,成为云南省旅游产业的重要组成部分。"该项目的配 套技术援助方案启动了多个试点文化保护项目。项目结 果表明,文化保护可以与当地的经济发展相结合,也可以 成为旅游业的一大亮点。此外,该项目还展示了铁路如 何通过提供成本更低、速度更快的旅游出行方式,为地方 旅游业的发展提供支持。"