



综论科学合理利用非木纤维原料

<http://www.firstlight.cn> 2010-11-16

草类原料化学法制浆能不能解决不给环境造成污染？经过业内、外科技工作者多年来试验研究和探索实践，现已有了突破。比较有代表性的方法有两种，一是通过现有传统工艺和技术装备的改进，提高了纸浆质量，减少了“三废”排放量和减低排放浓度，废液处理采用碱的回收或综合利用，强化末段治理。另一是采用新技术、新工艺，彻底改变蒸煮方法，不用化学药剂，或换用新型化学药剂并在生产过成中控制污染物的产生，从源头上不让产生污染源。

最近国家环保部公布挂牌督办案件，我国许多造纸企业列为淘汰落后产能企业名单，尤其是许多小草浆企业被列入其中。原因是这些小草浆造纸企业的技术水平比较落后，能源、资源消耗比较高，污染比较严重。可喜的是，近年来，随着科研水平的不断提高，人们对非木材纤维原料特性认识的不断深入，国内许多科研单位和科技工作者本着自主创新的科学精神，都在突破造纸传统的老框框和陈旧理念，改变传统的草浆化学法制浆工艺路线，进行草类纤维原料清洁生产制浆新技术、新工艺、新设备的开发试验研究工作，现已取得重大突破。

草类原料化学法制浆为什么会给环境造成污染？这是因为非木材原料的纤维形态和结构，与木材完全不同。但是，现在对非木材纤维原料的化学法制浆工艺，大多数采用木材制浆的工艺路线。因此，在制浆技术上的难点很多，尤其是对于一些小草浆厂而言。

长期以来，草类纤维原料化学法制浆的污染治理，在工业上比较普遍采用是木材碱法制浆的工艺路线，一是提取黑液，回收药液再利用。一是将木素提取，进行综合利用，生产木素产品。另外，工厂的中段废水，再设有废水处理装置，将废水经处理达标后再排放。

草类原料化学法制浆能不能解决不给环境造成污染？经过业内、外科技工作者多年来试验研究和探索实践，现已有了突破。比较有代表性的方法有两种，一是通过现有传统工艺和技术装备的改进，提高了纸浆质量，减少了“三废”排放量和减低排放浓度，废液处理采用碱的回收或综合利用，强化末段治理。另一是采用新技术、新工艺，彻底改变蒸煮方法，不用化学药剂，或换用新型化学药剂并在生产过成中控制污染物的产生，从源头上不让产生污染源。

从当前我国草浆企业现实的生产实践中认识到：污染物还是应以从源头上控制为好，在生产上采取末端治理是不得已而为之。因它不能从根本上消除污染，同时加大治理设施的投入和增加生产运行费用，都使企业加重负担。

近年来，国内许多科研单位和科技工作者本着自主创新的科学精神，都在突破造纸传统的老框框和陈旧理念，改变传统的草浆化学法制浆工艺路线，进行草类纤维原料清洁生产制浆新技术、新工艺、新设备的开发试验研究工作。这些试验研究工作，特别是改用新型化学药剂的各种不同方法，经笔者近几年的跟踪了解，这种新技术已有十多种（注）是各有特色，在技术上和经济上已都比较成熟，均经国家科技和环保部门组织专家鉴定和评审。有的经国家批准有发明专利，有的已获得国家环保部颁发的环保科技成果证书和省科技成果证书，有的被国家科技部列入火炬计划，有的还经国家环保部、科技部、商务部发给“国家重点新产品”证书。这些新技术，经地方政府批准，有的成果现已在不同规模的造纸企业采用，有的已在实际生产中进行，纸浆和纸张质量都不错，工厂效益很好。它们所使用的化学药剂不完全相同，制浆工艺和所选用的设备也不一样，尤其是都开发研制自己专用的核心设备。其中大部分是一次生产出来就是无氯的漂白浆（一步法制浆），也有的是先生产出本色浆后，再采用无污染的漂白工艺（两步法制浆）。在示范生产线连续生产过程中，大部分是采用间断制浆生产方式，也有的采用连续制浆生产方式。有的新技术设备必须防腐，可是大多数不需防腐。总之是工艺流程简单，投资省，还有的新技术是在生产过程中，不加任何化学药品，生产纯机械浆或漂白浆。也有的采用生物工程技术，而不是用普通生物制浆方法。有的新技术已实现了连续化、产业化，已进入工业化大生产阶段，经济效益、环境效益都很好。

国内现已研究出许多种不同类型具有新思维的“草类原料清洁制浆新技术”是很有新意的新事物。在生产实践中已能彻底解决草浆企业污染治理的难题，使对环境不再造成污染。笔者认为它们共同特点是：

（一）有创新性。是属于具有新思维、新理念的“原创新型”的自主创新。他们的科技成果是完全符合国家倡导建设“资源节约型、环境友好型”社会的国策要求，很有新意。

1.新技术贯彻国家《清洁生产防治法》，符合国家“清洁生产”政策，它改变传统的草浆制浆工艺，采用从源头控制污染的工艺路线，彻底解决草类纤维原料给环境造成严重污染的难题。

2.新技术遵循“循环经济”理论，生产用水封闭循环利用。并使农业秸秆综合利用，实现“农、浆、纸、肥”一体化的产业链，是资源化利用的一种新发展模式。

(二)有科学性。它们都是尊重事物发展的客观规律,以科学态度,求真务实的科学精神,认真钻研,已经小试、中试,有的科研单位还进行了一定规模的示范线连续生产试验,取得了满意的成果。

1.它们都是在研究草类纤维的纤维结构和化学组成的基础上,针对草类纤维原料的特性,打破传统的旧框框,不用高温、高压,强碱的蒸煮方式,不采取废液回收,和中段水处理的末段治理污染方法。换用新型化学药剂,改用常压、低温、浸泡、润胀的新工艺方式。生产中根本不产生黑液,没有黑液也就不需庞大复杂而投资较多的黑液回收装置和工厂废水处理装置。从根本上解决了传统的草类原料碱法化学法制浆的污染问题。

2.它们能适应各种草类原料。稻草、麦草、蔗渣、芦苇、棉秆、桑条、沙柳、竹类、麻类等几乎所有非木材纤维原料和一些木材及杂木都可使用。因稻草硅含量高,传统的碱法制浆工艺和设备难于应用。棉秆、沙柳、桑条等原料用传统的碱法制浆工艺,不宜带皮制浆,而新型草类原料制浆工艺则不需剥皮,对生产出来的纸浆质量没有影响,在抄出的纸张纸面上没有尘埃斑点。

3.它们的工厂生产上都没有地沟。做到生产上不排污。都将生产过程各个工序出来的水分段、分步经适当处理后循环使用,做到了用水不排水,无废水排放。因此,生产补充用水量很少。每吨浆最多补充清水仅7~8m³,有的更低。生产的耗能也低。都能做到真正的“节能减排”。

4.它们都能做到工厂“不向天上排烟,不向地面排污,生产上出来的固体废弃物和经水处理后出来的无毒、无害的渣子及絮凝物收集起来综合利用。有的可以加工生产绿色有机肥”。真正实现了“清洁生产”。

5.它们生产出来的纸浆得率都较高(65%~70%),质量都较好。纸浆强度都很高,稻、麦草浆的裂断长一般可以达到6000m左右。同时,这些新技术生产的纸浆经试验都不返黄,配抄出来的纸张质量还都不错。

(三)有实用性。这些科技成果是贯彻国家《造纸产业发展政策》“要治理草浆企业,把治理草浆企业的污染治理作为造纸工业治理环境的关键”的要求。是对国家国民经济发展有利,对我国造纸工业发展有利,是支持“三农”的实际行动。是利国利民和造福人民的大好事。

1.据农业部门介绍,全国农作物秸秆年产量约6亿多吨,其中可收集的数量约4.5亿吨,但综合利用率却仅40%。农作物秸秆是粮食作物和经济作物生产中剩余物,其中含有丰富的氮、磷、钾和微量元素等成分,是一种可供开发与综合利用的宝贵资源。因此,利用“草类原料清洁制浆新技术”将生产出来的各种废弃物和生产用水经处理后出来的絮凝物转化制造生产绿色有机肥,对农业和农村有很大好处。

2.草类纤维原料是很宝贵的造纸原料,今后我国造纸工业的发展也离不开草类原料,已是我们大多数纸业人的共识。国家《造纸产业发展政策》中造纸原料方针明确指出:要“合理利用非木浆”。从我国造纸工业长时期的实践证明,配有草浆生产的纸张具有较高的性价比,很受市场欢迎。这些草类原料清洁制浆新技术生产出来的纸浆,它的物理强度接近或超过阔叶材木浆,这在中、高速纸机上配抄,是具有一定市场竞争力。当前我国造纸原料非常短缺,对外依存度也越来越高,如果将包括那些碱法化学制浆工艺难于使用的稻草、棉秆等大量草类资源都利用起来,将可缓解我国造纸原料的短缺。

3.这些新技术除能用于各种类纤维原料外,建厂规模也都可大可小,很适合我国一些中、小型造纸厂。对因废水排放不能达标和那些已被关停的原有小草浆厂将是找到了一条出路。只要花很少费用,利用工厂原有设备,采用新技术进行适当改造,就可使工厂迅速“起死回生”而得到挽救。特别是可以解决那些下岗工人就业问题,这对促进社会和谐稳定,有很重要意义,是“保民生、保就业、保稳定”,为国家分忧的大好事。

(四)有经济性。新型清洁制浆新工艺比传统碱法制浆工艺生产流程都很简单,设备不复杂,因此,建设投资省。由于草类原料比较便宜,各种消耗低,纸浆得率高,生产成本低,加上投资回报率高,有很好的经济效益。

创新,就是打破传统的旧框框,“草类原料无污染制浆新技术”是件新事物。当前受到社会上和我们业内一些专家的质疑,无可厚非。对个别方法有争议,完全可以探讨。为此,中国科协很重视新观点、新学说的学术技术理论发展,为推动我国制浆科学理论的发展,专门举办“第41期新观点、新学说学术沙龙论坛——无污染制浆新技术”研讨会,邀请业内、外专家、学者,围绕无污染制浆新技术这一课题,倡导大胆创新,倡导交流互动,倡导争辩质疑,形式分散,开展个性化、松散型、辩论式的讨论和交流,会议开得气氛很热烈。笔者认为“草类原料清洁制浆新技术”的创新思路新颖,方法独特,各有特色,工艺技术已逐渐成熟可行,有的新技术已多年连续生产运行并在实践中得到了检验,确是无可争辩的事实。当然有的还正在不断完善中,期待它们也很快取得满意成果。多给这些新技术的发明人和科研单位机会,让他们介绍各自的创新成果和当前存在的一些困难及问题,相互沟通与交流,这将使业内、外人士和草浆企业能更多地认识这些新技术的内涵和要点,多些理解,少些误解,求得共识。

“草类原料清洁制浆新技术”这项新事物,是我国造纸工业发展过程中一个重大突破,是一项自主创新、符合我国国情并具有中国特色,走“循环经济”和“清洁生产”道路的重大科研成果,它有很好的经济效益、环境效益和社会效益。构建“绿色中国纸业”是我国造纸工业的发展目标,是我国造纸工业实现“绿色中国纸业”的必然选择。“草类原料清洁制浆新技术”是解决我国草浆企业生存与发展之路,将是我国草浆企业发展的新曙光,因此,积极推动和帮助完善这些已经成熟的科技成果使其迅速转化为生产力,使这项新事物,为我国造纸工业今后持续健康发展作出新贡献,将是我们这一代纸业人刻不容缓的共同责任,期望我们大家积极支持,高度关注。同时,建议新技术的发明人和科研单位能在技术、资金等得到各个方面的支持下,进一步规划和安排将自己的新技术建成一个具有一定规模的连续化、产业化、正规化的“样板工程”项目,连续运行一个时期,取得完整的技术数据,让大家看到实在而有说服力的成果,让许多草浆企业的投资者们心里也更放心,有些新技术已经这样做了,效果很好,有的也准备这样做,这是很必要的。我们一定要坚定信心,勇于开拓创新,勇于实践,使这些新技术早日得到推广应用,这是大家共同的期待,共同的目标。

延伸阅读>>>

笔者已了解我国草类原料清洁制浆新技术有：

(一) 山东相武科技公司的《DMC清洁制浆法》，2005年取得国家发明专利，2007年在山东金乡县马庙镇建一座示范生产线，历经多次改造，逐步实现了连续化生产，既生产漂白浆，也生产文化用纸和生活用纸。2007年11月全国政协环资委组织调研视察，2009年8月全国高科技产业化协作委员会、全国新农村高科技管理委员会确认为“全国新农村高科技农浆纸示范基地”。2008年经山东省科技厅组织专家鉴定，2008年4月获得山东省科技厅颁发科技成果鉴定证书，2008年10月获得国家环保总局科技标准司颁发环保科技成果证书，2009年2月被中国环境保护协会评为实用技术推广项目，2010年被国家科技部批准列入2010年火炬计划项目（编号2010GH051298）。2008年12月山东省发改委批准，在山东省单县建一座年产10万吨麦草制浆工业化生产项目，已于2010年初试运，现正逐步完善并即进行全面达产试车。

(二) 北京多欧科技公司的《自偶氧化清洁制浆工艺》，2004年5月在北京顺义建成一座示范基地。2004年9月经国家环保总局科技司组织专家评审通过，2005年9月全国人大环资委、国家发改委、科技部、环保总局、轻工联合会和北京市曾联合到该示范基地视察。该技术在四川一个倒闭纸厂——蓬溪造纸厂进行技术改造，利用当地桑条和构条为原料生产轻型课本纸。现又正在重庆梁平县恒丰纸业老厂进行改造，建一条年产万吨漂白竹浆生产线，2009年底全国人大环资委、国家发改委、环保部和重庆市对技改后的生产线进行考察，国家开发银行将给予贷款支持，准备今后扩建为年产5万吨。这项新技术在中国科协第41期学术沙龙会上作了介绍。

(三) 山东金山环保科技公司的《高效快速清洁制浆法》，2006年2月经山东省科技厅组织专家鉴定通过，现一个日产30吨左右的示范生产线在连续运行，国家知识产权局授予发明专利，实用新型专利的示范工程，是环保部、环保部、商务部、质量监督总局审定批准的国家级重点新产品。山东环保厅批准建一座年产一万吨的漂白浆生产线正在建设中。这项新技术在中国科协第41期学术沙龙会上作了介绍。

(四) 山东国安环保科技公司的《一步法清洁制浆技术》是山东国安环保科技公司、山东轻工业学院和山东德州昌源纸业公司“产、学、研”合作研究开发的一项新技术。在山东德州昌源纸业的原老厂制浆部分改造，进行年产一万吨漂白草浆规模的工业化生产试验，2008年11月经山东省科技厅组织专家鉴定通过。这是一个“产、学、研”结合的很好实例，也是因废水排放污染不能达标的倒闭的中、小草浆厂可以救活的典范实例。这项新技术在中国科协第41期学术沙龙会上作了介绍。

(五) 河南滑县华森纸业的《超声无氯麦草制浆漂白一体化新技术》，是2005年11月河南滑县华森纸业与河南师范大学、南京林业大学联合组织“产、学、研”结合课题组研究开发2008年3月河南省科技厅组织专家鉴定通过。2009年5月被评为河南省安阳市科技进步一等奖，2009年被评为河南省科技进步一等奖。现正建设日产280吨规模风干浆的生产线，并预留二期再扩建一个年产10万吨项目。同时该省又准备扩大生产在河南恒升纸业公司建一座日产280吨超声无氯麦草制浆项目。这项新技术在中国科协第41期学术沙龙会上作了介绍。

(六) 辽宁丹东东方轻机公司的《环保裂能循环无污染制浆造纸工艺技术》，2009年经中国环保学会组织专家鉴定通过。

(七) 山东汇鑫生物纸业的《采用生物技术，秸秆制浆造纸，实现蒸煮废液和中段水全部资源化生态循环利用新工艺》，2005年4月山东省科技厅组织专家鉴定通过。2006年5月国家发改委组织专家进行审核，于2006年7月列入“全国第5批节能减排示范项目”2008年7月，国家环保部组织专家进行验收，并发给验收合格证书。2010年又被国家科技部批准列入2010年火炬计划项目（编号2010GH061317）。该技术已先后获得国家发明专利和省市科技进步奖。工厂现在秸秆浆生产能力20万吨，高强瓦楞原纸30万吨，是目前国内一个自制草浆的大型企业。这项新技术在中国科协第41期学术沙龙会上作了介绍。

(八) 北京创源基业自动化控制研究所的《秸秆清洁制浆及综合利用新技术》，2005年8月经中国环境保护产业协会组织专家评审通过，中国环保产业协会将该项目列入2006年国家重点环境保护实用技术推广。2009年7月在山东邹平海华纸业建成年产一万吨生产线，2009年10月山东省科技厅组织专家鉴定通过，迄今一直在正常运行。该项新技术已获得国家专利。这项新技术在中国科协第41期学术沙龙会上作了介绍。

(九) 北京洁正源环境工程技术公司的《IBMP制浆新技术》，在中国科协第41期学术沙龙会上作了介绍。

(十) 北京继德成业的《农业秸秆分离制浆工艺》，原是北京市科委批准一个“清洁制浆用新型溶剂的开发和应用”的课题。后与北京化工大学等单位合作。2008年8月经北京市房山区发改委下达给北京继德成业环保科技有限公司《年产4万吨农业秸秆综合利用——绿色环保型生物有机肥和秸秆纤维生产线》项目通知书，其中年产绿色生物有机肥2万吨，秸秆纤维2万吨。目前正在组织实施中。

(十一) 北京国力源高分子科技研发中心的《氧化法清洁制浆新技术——一种氧脱木素和漂白一体化的草类纤维原料新型制浆方法》，2006年5月国家环保总局组织造纸行业和环保专家专题调研，2008年8月中国环境标准认证中心颁发环保造纸技术推荐证书。国家开发银行已作为“国开行的重点培养和扶持项目”。目前在新疆正建一个年产10万吨棉秆浆厂。

(十二) 山东沾化海韵生态纸业的《低温、常压、低碳、循环草类纤维清洁制浆新技术》，2009年经该公司技术中心自行研究开发并取得小试、中试成功。2010年8月经该公司组织专家评审通过。目前正组织建一个年产一万吨的试验生产线。

[存档文本](#)

