

秸秆发电厂环境影响评价重点问题的探讨

摘要：秸秆发电项目属火电类项目，但其与常规燃煤火力发电厂项目又有较大区别，如在资源的收集、灰渣的利用、社会环境的影响等方面，秸秆发电项目均不同于燃煤电厂，本文结合环评工作实例对秸秆生物质能发电厂环境影响评价所涉及到的重点问题进行了分析论述，以总结对生物质发电这一新兴行业的环境影响评价工作中需掌握的重点。

1 项目背景

以作物秸秆为代表的生物质能源是具有较大发展潜力的可再生资源，是仅次于石油、煤炭、天然气的第四大能源，随着目前国内外能源紧张状况的日趋加剧，可再生生物质能源的研究和开发已成为热门领域。其中，利用秸秆发电供热是实现秸秆综合利用、变废为宝的有效途径。

为充分利用成安县及周边地区丰富的秸秆资源，国能生物发电有限公司投资50000万元，引进丹麦BWE公司先进的技术和设备，在成安县建设秸秆发电项目。建设规模为 $2 \times 24\text{MW}$ 抽凝式汽轮发电机组，配 $2 \times 130\text{t/h}$ 以棉花秸秆为燃料的水冷振动炉排锅炉，项目实施后年利用成安县及周边地区作物秸秆22.66万吨，年发电26500万kWh，并对成安县城及工业园区实施集中供热，年供热969494GJ。秸秆发电厂项目属于资源综合利用项目，其环境影响评价工作与常规火力发电厂相比，有其特殊性，环境影响评价工作中需抓住其特点进行评价，本文结合国能成安秸秆发电项目，对秸秆发电厂环境影响评价工作应注重的九个重点问题进行分析、论述。

2 燃料的收集

燃煤电厂需要有充足的煤源作保障，秸秆发电厂同样也需有必要的资源收集体系来支持。但煤炭通常由固定集中的煤矿来长期供应，便于管理协调，而作物秸秆的收集体系则相对繁琐，难于统筹。因此，秸秆燃料的收集也是秸秆发电厂环境影响评价过程中首要论证重点。

在发达国家，农庄自动化生产为秸秆的收集提供了便利条件。而在我国，农业生产的分散性，给秸秆的收购带来一定困难。为保证秸秆电厂有充足的燃料，应将秸秆的收购作为秸秆发电厂建设的一个重要问题给予解决。应根据当地实际情况，设置秸秆收购、运输机构，配置必要的打包设备，设立二级储存仓库，制定燃料运输调拨计划，以保证秸秆电厂燃料的充足连续供应。在环境影响评价工作中，应将该区域的外部资源保证情况、配套设施的筹建、配套的收集方案等进行详细论证。

从本项目来看，成安县及周边地区的土壤质地和气候条件非常适宜种植棉花，成安县素有“棉海、粮仓”之称，是国家优质棉基地县，农民群众有着多年的棉花种植习惯，管理技术成熟，加之近年来国家对农业一系列优惠政策的出台，更增加了农民耕作的积极性，因此成安县秸秆资源优势明显，且目前这些秸秆资源大多自然沤掉或露天烧掉，利用率较低，造成很大浪费。

从秸秆收集范围来看，秸秆运输距离过长会造成电厂运营成本的增加，过小的收集范围又无法保证资源量，为此本项目折中按电厂周边半径20km范围考虑，成安县及周边地区各类富余秸秆量分别为棉花秸秆26.69万t/a、玉米秸秆31.6万t/a、小麦秸秆33.8万t/a，本项目消耗棉花秸秆22.66万t/a，在数量上完全能保证电厂的正常运行。根据国家煤炭质量监督检验中心对成安县小麦、玉米及棉花秸秆成份的化验结果可知，三种秸秆热值较为接近，可以互为替代，因此可以作为发电锅炉燃料的生物质能源是非常丰富的，是有保障的。

为支持本项目的建设，成安县政府将负责组建成立生物质燃料供应总公司，并在县域内设立9个加工站点，建立持续、有序、高效的秸秆收储、供应系统，并成立生物质燃料专业运输公司，设立“绿色通道”，确保燃料输送途径便利畅通，在各个分散生物质燃料收购点中，将配置秸秆切割，打包贮存设备及设施，在站内即加工成符合锅炉燃烧条件的秸秆包，便于锅炉的直接燃用。

本项目环境影响评价中在工程分析及环保措施可行性论证中将资源收集问题作为项目建设可行的前提进行了详细论证。

3 水资源的利用

火力发电是我国取水量最大的行业之一，节水工作的开展与否直接影响电力企业的生产经营和持续发展。对于北方

缺水地区,水资源的合理开发和利用尤为重要。与常规火力发电厂相同,秸秆生物质能电厂的水资源利用问题也是环境影响评价中应重点关注的问题。在《国家发展和改革委员会关于燃煤电站项目的规划建设有关要求的通知》中要求,燃煤电厂禁止取用地下水,并鼓励利用城市污水处理厂的中水。

虽然国家对燃用秸秆等生物质燃料电厂在水资源方面并未进行限制,但考虑到成安秸秆电厂距县城较近,且成安县的市政设施正逐渐完善,污水处理厂亦即将建成,电厂具有中水利用的便利条件。因此,为减少地下水的开采,本项目拟利用污水处理厂中水作为水源。在环评中要对水量、水质是否能够得到保证进行充分论证。

本项目在秸秆发电厂内建设中水深度处理设施,将污水处理厂出水进行深度处理后用于生产。由于成安县秸秆发电厂厂址选择在成安县城西工业园区中,成安县城污水处理厂也已开工建设,因此,管网接入较为方便,同时为保证中水回用的顺利实施,也利用成安县政府和污水处理厂建设单位出具的证明,强调了污水处理厂及其回用水管网的投产超前于发电厂的投运。

从水量上考虑,成安县目前城区人口共计4.5万人,按人均综合生活用水定指标210L/(人·天),计算生活污水量为9450m³/d,工业企业排放的生产废水量约8710m³/d,公建、市政污水量2000m³/d,合计污水产生量约20160m³/d。考虑城市发展,预计2010年城市污水量将达到29370m³/d,发电厂最大取水量为5258m³/d,且成安县城无其它计划利用中水作为水源的大中型企业,由此可见,污水处理厂处理水量完全满足电厂用水量要求。

发电厂采用石灰处理法进行中水深度处理,利用氢氧化钙与补充水中的重碳酸钙、重碳酸镁进行反应,生成碳酸钙和碳酸镁沉淀,达到去除碳酸盐硬度和碱度,降低补充水中含盐量,提高循环水倍率的目的。

而利用石灰法对污水处理厂二级出水进行深度处理的同类电厂企业已有数家,类比知道,采用该法处理得到的中水水质可满足循环冷却水系统及化学水处理站进水水质的要求。

4 环境空气影响分析

同常规火电厂一样,燃用秸秆发电的锅炉产生的污染物仍为烟尘、二氧化硫和氮氧化物,在评价中依然要利用相关公式计算各种大气污染物的排放量及排放浓度,并分析其达标情况。但由于相比于煤炭,秸秆的灰分(3.58%)、硫分(0.11%)均较低,烟尘和二氧化硫的实际产生量亦较少。

其中,二氧化硫产生浓度仅为241mg/m³,因此,无需使用烟气脱硫装置,其排放浓度即可满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2003)第3时段标准要求;基于粉尘比电阻特性,并借鉴国外成熟的生产经验,除尘器采用除尘效率相对较高的脉冲布袋除尘器,并将锅炉出口烟气温度降低到145℃,以避免造成烧袋事故,设计除尘效率可达99.5%,本项目按99%保守考虑,其最终排放烟尘浓度仅为19.6mg/m³;由于氮氧化物排放浓度难以通过经验公式确定,类比国外燃用秸秆的水冷振动炉排锅炉实际氮氧化物排放浓度监测结果,确定为300mg/m³,烟尘和氮氧化物浓度均远低于第3时段标准要求。

同样对环境空气产生影响的还有在燃料、灰渣储存、转运过程中产生的粉尘,这些含尘废气可通过布袋除尘器净化后排放,其排放量也可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求。

从以上分析可以看出,秸秆发电厂的污染物排放量要远远低于燃煤电厂,但作为工业项目,依然会对周边环境造成一定影响,在环评中应给予足够的重视。本评价在环境影响评价章节对大气污染物二氧化硫、总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化氮在周边评价点1小时平均和典型日日平均贡献浓度进行了计算,并将因实施集中供热而取消的小锅炉污染源的贡献值作为削减值,与现状值进行叠加,从而计算得出预测值,从预测结果可知,各评价点预测值较现状值有所减少,环境空气在项目实施后呈改善趋势。

5 噪声问题

众所周知,发电厂的噪声主要来自于主厂房内风机、汽机房内汽轮机、励磁机、发电机以及冷却塔等设备和设施。秸秆发电厂噪声源也基本相同,同时由于运输秸秆燃料的车辆大多为小型农用车,载重量小,因此进出厂区的车流量较大,估算每天可达684车次,车流噪声也是电厂较大的噪声源。为避免噪声对周边居民生活产生影响,电厂的环境影响评价中应对产噪设备对周边噪声敏感点贡献值进行必要的预测计算,正确判断其影响程度,并提出合理有效的隔声降噪措施,具体措施的提出可掌握以下基本原则:

(1)在满足工艺设计技术要求的条件下,优先选用低噪声、振动小的设备,从声源上降低噪声值。

(2)对高噪声设备加装隔声罩和消音器,将设备外噪声值控制在允许范围之内。

(3)在平面布置上,将噪声较大的辅助车间和设备尽量布置在远离人群集中的地方,并利用绿化带和建筑物等阻止噪声的传播。

从本项目来看,厂界东南与最近的村庄东南侧的西姚堡村仅为100m,为此应严格采取必要的隔声降噪措施。从秸秆发电厂的规划设计来看,主厂房、汽机房均为封闭式隔音设计,既体现了良好的视觉效果,又满足隔音降噪的要求;对风机、空压机及锅炉排气孔等产噪设备加装隔声罩和消音器,在平面布置上把主厂房汽机房布置在厂区北部,秸秆储仓靠西布置,从而使产噪设备及车流尽量远离居民区。对于冷却塔,布置在厂区西部,要求布设位置与厂界距离大于20m,并在冷却塔与厂界之间植树绿化,这样确保产噪设施均远离居民区,并使厂界噪声预测值达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) 类标准要求。

6 灰渣的利用途径

秸秆发电厂综合利用的价值不仅体现在利用秸秆发电方面,也体现在灰渣综合利用方面。评价中要对灰渣利用的可行性、可靠性及灰渣利用过程中对其他环境因素造成的影响进行重点分析。

在本评价中对灰渣的化学组成进行了分析,灰渣中主要元素为钾,同时含有较多的磷、钙及少量硼、镁、铁、硫、锌、锰、铜等微量元素,属于质地疏松的草木灰肥料,含钾量(K_2O)5~10%,含磷(P_2O_5)0.6~3%,其中钾盐有90%以上是可溶性物,容易被作物吸收利用。

秸秆发电厂产生的灰渣在农业生产上作为钾肥施用具有防寒、杀菌消毒、抑制病虫害发生、促进作物茎秆健壮和增强作物抗逆性等多方面作用。在花木栽培时施用有促进发芽、加速生根、防止落叶、防病治虫、增强抗逆性、防止伤流等作用。因此,从综合利用的角度讲,秸秆发电厂所产生的副产物有较高的利用价值,且该肥料可替代化肥施用,有利于农业生态环境的改善,不会对土壤产生不良影响。

另外,灰渣在厂内有干湿两种出灰方式,湿式出灰由搅拌加湿搅拌后装车运出,干式出灰则由仓底包装机装袋后运出,两种方式在运输过程中均不会产生二次扬尘,不会对周边环境空气产生影响。

7 总量控制问题

对于任何火力发电厂环境影响报告书,污染物总量控制章节都是必需的,秸秆发电厂也不例外,评价中应充分论述总量削减、平衡措施的途径及合理性,科学地提出总量控制指标。

从目前北方农村对作物秸秆最终处理情况看,大多情况下是一烧了之,其对周围环境的影响已成为一大公害,当这些秸秆得到利用,用于发电后,自然可以消除部分因秸秆的无序燃烧而产生的污染物,但由于露天焚烧秸秆本身是属于违法行为,并不属于国家允许的总量控制指标范畴,而且秸秆露天焚烧,其污染物排放量也无从计算,因此,不能作为本项目的平衡削减源。

本评价从供热替代削减源入手,利用秸秆发电厂向成安县城及其工业园区进行集中采暖供热,取消各热用户现有燃煤小锅炉,从而减少区域大气污染物的排放。综合考虑项目的实施可使区域内二氧化硫排放量减少90.29t/a,烟(粉)尘减少91.24t/a;对于废水污染物,由于本项目利用成安县污水处理厂中水,可减少污水处理厂向地表水环境排放污染物COD 100.34t/a。

上述削减方案固然可行,但须其他配套工程做保证,为此,对于集中供热热网建设,成安县人民政府也已开始进行设计和环境影响评价工作,并承诺热网工程超前于秸秆发电厂完成;而成安县污水处理厂早在2005年9月即已动工,成安县政府和污水处理厂建设单位也承诺污水处理厂及其回用水管网将超前于电厂投产实施,既保证电厂的正常运行,又可保证电厂污染物得到削减。

8 产业政策的支持

项目的建设必须立足于国家产业政策的支持,秸秆发电厂属于废弃物综合利用项目,也得到了国家电力行业产业政策的支持,评价中应将涉及的政策一一列出,从而加强评价的说服力,例如:

(1)在《产业结构调整指导目录(2005年本)》中,国家鼓励生物质能发电的技术;

(2)项目的建设改变了资源—产品—污染排放的单向流动的线性经济，形成了“秸秆—电力—灰渣肥料”即“资源—产品—再生资源”的反馈式流程，满足发展“循环经济”的发展战略要求，实现了“减量化、再利用、再循环”的操作原则；

(3)发电厂年发电量26500万kWh，年供热量969494GJ，综合年均热电比为120%，年均热效率45%；《关于发展热电联产的规定》中提出，热电联产机组应符合下列指标，总热效率年平均大于45%，单机容量在50MW以下的热电机组热电比年平均应大于100%，可见，工程符合上述要求，属热电联产项目；

(4)秸秆属于《资源综合利用目录(2003年修订)》中列举的资源，且从电厂容量、灰渣利用、污染物达标排放等角度分析，本项目符合《资源综合利用电厂(机组)认定管理办法》中资源综合利用电厂认定条件。

可见有了国家产业政策强有力的支持，电厂建设也得到了政策上的保证。

9 社会环境影响分析

与燃煤火力发电厂相比，秸秆发电厂的社会效益不仅仅表现在满足电力需求，促进当地经济发展的层面上，甚至关系到农民切身利益。评价中也要对秸秆发电厂对社会环境影响进行分析。具体到本项目，其产生的社会影响主要表现在：

(1)将使成安县及周边地区的农业废弃物秸秆得到充分利用，在消除焚烧秸秆而造成的烟气污染的同时，为秸秆的综合利用提供了一条可行的途径。

(2)发电厂建成后将通过各地收集加工站购进秸秆，农民可将原来只能焚烧处理的秸秆外售给当地秸秆收集加工站，从而增加一定的收入。

(3)发电厂锅炉产生的灰渣作为肥料返还给农民，节省了农民购入化肥的成本，在减少化肥用量的同时增加有机肥用量，也为当地农业发展提供了支持。

(4)项目的建成亦将为缓解当地电力资源紧张状况做出一定的贡献。

(5)随着集中供热的实施，成安县城及工业园区生活有了稳定的供热热源保障，小锅炉的取消也改善了当地的景观环境。

(6)本项目的建设为社会提供了再就业机会，可减少待业人数，缓解社会就业压力。

(7)发电厂的投产将带动相关许多行业的发展，为当地经济的发展注入活力。

(8)鉴于国内同类型电厂很少，本项目的建设也可作为示范工程，为同行业发展提供技术经验方面的借鉴。

10 火灾风险

燃煤电厂很少提及燃料贮存的安全问题，秸秆发电厂则不然，贮存在厂内仓库的燃料秸秆包经各加工点晾晒干燥后含水量很小，极易引发火灾，因此评价中亦应对火灾安全问题提出相应的措施，如将原料有组织的堆放和使用，秸秆仓库附近严禁烟火，周围要设置足够的消防设施，保证消防用水的及时供应，秸秆仓库要安装避雷装置等，从而杜绝火灾安全隐患。

11 结论

秸秆发电厂的建设有利于当地闲置生物质资源的利用、有利于当地经济的发展、有利于农民的增收、有利于我国能源结构的合理调剂，是利国利民的综合利用项目，但在项目建设的同时亦应重视其作为工业项目对周围环境产生的不利影响。秸秆发电厂环境影响评价工作除按常规火电厂项目考虑问题外，更要注重电厂外部配套条件的落实及社会影响等方面的问题。国能成安县秸秆发电项目环境影响报告书即抓住了上述重点问题进行分析，已顺利通过了专家技术评审。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/64068.html>