

黑龙江省褐煤资源综合利用的研究

周国江

〔摘要〕 煤化工技术对于解决我国石油资源短缺、平衡能源结构、保障能源安全、提高煤炭企业经济效益、促进国民经济持续健康发展具有重大战略意义和现实意义。本文阐述了我国煤化工的发展现状及世界煤炭加工利用模式，分析了21世纪可持续发展的新能源技术是以煤气化为核心的多联产模式，即通过C1化学技术、甲醇化学技术、羰基合成技术，进一步生产洁净品替代石油燃料，同时通过化学深加工获得高效益的化工产品。根据黑龙江省褐煤生产情况及煤质特点，建议政府引导培育百万吨级的煤制甲醇燃料为主导的，煤—化—燃气发电联合企业；同时注重褐煤的化学利用价值

〔关键词〕 褐煤 燃料甲醇 煤化工

在中国能源结构中，煤炭占到73.4%，煤炭是中国最主要的能源资源。煤炭资源中褐煤所占的比例较大。长期以来，许多矿山由于自身经济的原因，对褐煤资源采取乱采乱掘，采肥弃瘦，回采率低，褐煤资源浪费严重，另外，由于褐煤的开采由于褐煤自身特点，进行加工和综合利用比例较少，而只作为劣质燃料被利用，造成严重的环境污染，所以，研究褐煤开发和综合利用，提高褐煤利用的经济价值，对黑龙江省煤炭资源的可持续发展具有重要意义。

一、黑龙江省褐煤资源状况和利用情况

褐煤是煤化程度最低的煤类，与烟煤和无烟煤相比，它在组成、性质及岩相特征等方面均有所不同。到2002年底，我国已探明的褐煤保有储量达1500亿吨，占全国煤炭储量的13%。

黑龙江省有丰富的褐煤资源，褐煤资源储量超过100亿吨，占全省煤炭资源总储量的8.5%，占全国煤炭储量的2.6%。黑龙江省的褐煤资源形成于早第三纪，目前均尚未正式开发利用，煤田附近只有小煤窑开采。鸡西市附近的“平阳—密山”煤田和虎林市境内的虎山煤田为本省的主要褐煤资源分布地区。前一煤田的地质储量达20亿吨以上，含可采煤2—13层不等，煤层厚度一般为2—12米。该煤田处于鸡东县与密山市之间的平阳镇一带，现有小窑开采。虎林煤田含可采煤层8层，厚度变化于1.0—4.4米之间，煤层结构简单，层位较稳定，开采较易，目前也有小窑零星开采。2001年我省褐煤采出量不足总采出量的1.5%。

由于褐煤具有高水分、高灰分、高挥发分、低热值，目前褐煤只作为劣质燃料来应用，应用价值较低，所以，我省褐煤的开采量较少，如果能根据其煤质特殊性，扬长避短，经洁净煤技术加工、转化、利用，可改变褐煤只作燃料的劣质煤形象，大大地提高其利用价值，同时也会收到较好的经济效益。可以预见，随着石油的枯竭和我省大型烟煤煤矿的日见衰落，褐煤的开发与综合利用将成为我省基础能源的重要支柱之一。

安全科普知识

- ◆ 不断发展的三维地震勘探技术
- ◆ 钻探勘查技术
- ◆ 中国煤炭能源新产业发展现状
- ◆ 中国煤炭煤质特征
- ◆ 中国煤炭煤质特征1
- ◆ 中国煤炭分类国家标准中各类煤
- ◆ 怎样做好煤矿新工人安全教育培训
- ◆ 我国煤矿职业危害的防治对策
- ◆ 数字解读山西煤炭
- ◆ 数字化矿井筑起安全保障线

更多>>

专家答疑

- ◆ 主巷道的风力
- ◆ 煤矿启封密闭的安全技术措施
- ◆ 主井的防腐处理
- ◆ 上隅角瓦斯治理
- ◆ 请问有没有办法让烟煤变成无烟煤变无烟煤
- ◆ 请问缺失挥发份的值怎么计算
- ◆ 证件
- ◆ 皮带断带的问题
- ◆ 抽出式局部风机的用途

更多>>

二、21世纪煤炭加工利用的模式

我国能源资源特点是缺油、少气、富煤。随着我国国民经济的高速发展和人民生活水平的不断提高，我国一次能源中石油的供需矛盾日益突出。由于石油资源的短缺和石油进口量的增加，以煤为原料发展化学工业，以及由煤制取燃料油工业必须作为重要的课题对待。因此21世纪的煤炭利用必将以洁净煤技术为先导，充分利用化学这一物质相互交换的手段来建立起既环境友好又综合发展，高效益、多联产的新一代煤炭、能源、化工为一体的企业。

下面是国际上在展望21世纪煤炭利用时提出的几种设想。

1. 美国能源部(DOE)提出的Vision21(展望21)能源系统，其基本思想是以煤气化为龙头，利用所得合成气(CO+H₂)制氢，再通过高温固氧化物燃料电池(SOFC)和燃气轮机组成的联合循环发电系统产生电能(二次能源)。

2. Shell(谢尔公司)提出Syngas Park(合成气园)的概念，是以煤气化为核心，制取合成气生产甲醇、醋酸、醋酐及合成氨、化肥等高附加值的化工产品，与洁净联合循环发电相结合以及生产城市煤气等。

3. 煤气化制合成气与冶金新工艺相结合形成煤、化、冶多联产系统，经煤气化获得的合成气用于还原铁矿石制成海绵铁后，尚有70%左右的CO+H₂有效气体可直接用于生产甲醇、氨及二甲醚等化工产品。

4. 通过煤炭坑口转化综合发展化工、能源多联产系统，建立在合理利用资源、有效利用能源基础上的综合发展清洁煤技术的能源化工“多联产”系统。

5. 南非Sasol煤—电—石油化工企业是现代煤化工企业的先驱。南非是富煤而缺油国家，在20世纪50年代，为满足本国油品的需求，成立Sasol公司，引进Lurgi炉气化技术，采用二战时德国F-T合成技术和美国循环流化床技术，利用本国廉价的褐煤资源制取合成气，从合成气出发生产汽油。20世纪下半叶的两次石油危机坚定了他们所选择的方向。通过两次扩建，在20世纪末已成为从露天开采的褐煤出发，生成C₁—C₃₆烃类的大型企业，被誉为“世纪工程”。主要产品为500万吨—600万吨兰泵牌汽油，副产石蜡、乙烯、醛酮酸酯类化合物、合成氨、甲醇，并带动了一批石油化工企业如丙烯腈、聚氯乙烯生产厂，成为由煤出发生产石油化工产品的一个典型。

综上所述，21世纪可持续发展的新能源技术是以煤气化为核心的多联产模式。通过C₁化学技术、甲醇化学技术、羰基合成技术，进一步生产洁净品替代石油燃料，同时通过化学深加工获得高效益的化工产品。

三、关于黑龙江省褐煤加工利用发展方向的思考

1. 褐煤利用应以发展煤基甲醇化工为突破口，使资源优势变成经济优势

随着中国经济的崛起，靠石油进口发展国民经济依赖度越来越大，国家能源安全保障更加困难。我国政府为了减少石油进口，准备用200亿元引进年产200万吨的煤成油装置，投资巨大，直接液化生产柴油每万吨需1亿元的投

资，间接液化则大于1亿元/万吨。另外煤基油的价格对市场的接受程度起着强烈的制约作用，煤液化企业的经济效益是和石油/煤和天然气/煤的比价，以及C1技术下游产品的增值大小密切相关。由于每吨煤成油耗煤高达4.5吨，还有电力等消耗，靠国家补贴维持是不可取的，未来很长时间内不可抱太大希望。

甲醇是与乙烯、丙烯和苯一起称为四大基本有机化工原料之一，涉及国民经济的各个部门。甲醇可代替石油生产乙烯、丙烯，乙烯、丙烯是衡量一个国家现代化发展水平的重要标志。燃料甲醇可以替代汽油、柴油，20年来包括中国在内的世界许多国家深入进行了广泛的研究探讨，取得了巨大的进步，不少国家燃料甲醇已大量使用。煤制甲醇在我国大型化产业化技术已经成熟。大力发展甲醇燃料，逐步大部分取代石油进口，最终基本取代汽油、柴油。近几年来，甲醇作为燃料的应用技术已成熟，燃料甲醇正逐步取得社会共识，国家也着手燃料甲醇产业化政策的制定，所以黑龙江省应尽早制定发展煤基甲醇的发展战略。

甲醇作为一种清洁燃料可部分代替汽油使用。甲醇燃料的推广和新配方甲醇汽油的使用，使世界对甲醇的需求大增。2002年国内甲醇汽油占甲醇耗量的20%，汽油掺烧需甲醇20万吨。另外，由甲醇制取甲醛、甲基叔丁基醚(MTBE)、对苯二甲酸二甲酯、丙烯酸甲酯等下游产品，都有不同程度的增长。目前世界年需甲醇3000万吨，中国年需求甲醇250万吨。随着甲醇燃料技术的发展，国家产业政策的出台，国内燃料甲醇的需求量将大幅度增长，预计2020年甲醇市场容量将达到3亿吨左右。可以预测，未来甲醇市场是非常巨大的。

甲醇的生产和使用两个环节上经济效益都是非常可观的。以煤制甲醇的生产效益看，每生产1吨甲醇耗煤1.5—1.8吨，企业甲醇成本700—800元/吨，而市场甲醇价格大多在1700—2100元/吨，企业有很大的利润空间。再以甲醇燃料的使用看，理论上1.8吨甲醇相当于1吨汽油，由于甲醇热效率高，爆发力强，实际使用中1.3—1.5吨甲醇相当于1吨汽油。如果汽油价为3700元/吨，甲醇1680元/吨的话，某汽车运行1000公里，汽油的运行成本为40.5元，全甲醇只有26.6元，汽油车的运行成本为甲醇车的1.53倍，全甲醇车降低成本34.3%，所以使用甲醇燃料可以显著降低用户的运行费用，节约资金。黑龙江省有丰富的褐煤资源，属于优质的气化原料。黑龙江省应抓住老工业基地改造契机，抢抓机遇，在褐煤主产区，引导培育1—2个上百万吨级的煤制甲醇燃料为主导的，煤—化—燃气发电联合企业，同时生产二甲醚(DMC)、对苯二甲酸甲酯(DMT)、甲基叔丁基醚(MTBE)等对国民经济影响重大的、高科技高附加值的化工产品。

2. 充分利用黑龙江省煤炭资源，开展煤炭化学加工技术的推广

黑龙江省褐煤等低变质程度的资源储量非常丰富，这些资源属于劣质资源，如何充分利用这些资源，扩大其价值，是非常值得注意的问题。黑龙江省在考虑煤矿可持续发展问题时，可以引导、鼓励、支持下列技术的应用推广。

(1) 生产腐植酸系列产品；

(2) 低温干馏生产低温焦油，低温焦油进一步加工成化工产品；

(3) 采取先进溶剂萃取工艺生产化工产品；

(4) 生产煤基活性炭材料；以上技术成熟，工艺可靠，投资省，具有较好的经济效益，应鼓励中小型企业或民营企业投资建厂。

四、结语

1. 黑龙江省利用褐煤发展煤化工产业应以煤—化—电相结合，以生产煤基甲醇燃料为主，不断开发甲醇下游产品；

2. 现代煤化工的发展，是基于廉价煤为原料。所以，现代煤化工企业必须依托资源优势，否则将失去经济优势；

3. 现代煤化工企业以综合利用多联产为核心，建设过程资金投入大，在运作过程中只能分段发展，要从市场的需求出发，从能源、环境、经济三个角度作好可持续发展规划。

[作者简介] 周国江（男），1963年出生，黑龙江海伦人，黑龙江科技学院教授，从事洁净煤技术，煤炭深加工等研究，发表论文数10篇。

[版权声明](#) [商铺介绍](#) [理事会章程](#) [广告招商](#) [CCTE网站联盟](#) [友情链接](#) [帮助中心](#)

主办单位：煤矿与煤炭城市发展工作委员会

协办单位：北京嘉诚禾力广告有限公司

联系地址：北京市海淀区恩济庄18号院4号楼 邮政编码：100036

电话：010-88124838 88127046 传真：010-88127046

E-mail: master@mtsbxxn.com mtsbxxn@163.com

网站备案号：京ICP备05035317号

