

怎么看待中国的节能潜力和节能任务

朱成章

改革开放以来,在党中央,国务院“能源开发与节约并举,把节能放在首位”的方针指引下,全国上下大力开展节能工作,取得了明显的成效。我国20世纪的最后20年中,取得了能源翻一番得经济翻两番的优异成绩。但是在21世纪头20年中,要想继续做到能源翻一番得经济翻两番的难度极大,胡锦涛总书记在河南、江西、湖北考察时强调:正确认识我国发展的阶段性特征,坚持以科学发展观统领发展全局。总书记的指示十分重要,中国节能节电也要从我国发展的阶段性特征,也要以科学发展观统领发展全局。

现在一谈到节能,大家就搬一套统计数字,且无限夸大,有人说:各种统计数字显示,中国极为有限的能源没有得到有效利用。中国综合能源效率为33%,比发达国家低10个百分点。单位产值能耗是世界平均水平的两倍多。2000年按现行汇率计算的百万美元国内生产总值能耗,我国为1274吨标准煤,是日本的8.7倍。有人甚至说,“按现行汇率计算,中国单位能源的产出水平大概是相当于日本的1/10到1/20”(赵晓2005)主要产品单位能耗平均比国外先进水平高40%。他们认为:先天条件决定了中国的财富创造及消费模式应该更接近于日本,中国要建设“节约型社会”,首先必须谦虚地向日本取经。无论中国人对日本拥有什么样的民族感情,在理性上必须兼容并包。甚至提出中国要建设一个比日本更好的节约型社会。

一、单位GDP能耗比较缺乏准确性

在任何时候我们都不能忘记,中国是一个人口大国,正处在工业化转型过程中,经济社会发展对能源的总耗比发达国家大得多。工业、农业的发展需要能源,人民生活水平的提高需要能源,城市化步伐加快会使人均能源需求大大增加(城镇人均能源消费水平为农村的3.5倍),消费结构升级拉动能源消费需求增加,城乡住房和私人汽车的急剧增加,都需要增加能源消费。这样的能源消费高速增长不可能依靠节能来满足,因此能源消费的增长是不可避免的。

由于能源可用于生产GDP,也可以满足人们消费的需求,所以能源消费可以用GDP来除,得出单位GDP能耗,这种计算方法完全忽略了人的因素,是不可取的。能源消费还可以用人口来除,得出人均能耗,对于中国来讲是可取的,但是人口少的发达国家就不赞成。再说单位GDP产值能耗的国际比较,涉及到人口、产业结构、能源结构折算标准等因素,很难准确地反映、准确地比较。如果按外汇牌价将人民币GDP折算为美元GDP,与美国,日本等工业发达国家比较,中国单位GDP能耗就很高,相差几倍甚至十多倍,就会得出中国能源有极大的浪费的结论;但如果按购买力平价折算,中国的单位GDP能耗很低、很先进,也会得出错误的判断。到目前为止,关于单位GDP能耗的计算和比较,也没有找出一种好办法来。所以我认为最好不用产值能耗来下中国严重浪费能源的结论。

二、我国能源技术效率的国际比较

能源技术效率也称能源系统总效

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

- ◆ 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
- ◆ 为什么挖煤前要请测量人员测

更多>>

率，是指使用的能源活动中(不包括开采)所取得的有效能源与实际输入的能源之比。也是一项由总体能源结构，产业用能比重，能源利用技术等多种因素形成的综合指标，一般用百分数来表示。

目前国际上用于比较分析的能源效率是能源生产、中间环节的效率与终端使用效率的乘积，这一方法是进行国际能源效率比较可比性较强，又比较准确的方法。我国1980—2000年包括能源加工、转换、储运和终端利用由26%提高到33%，但仍比中东欧国家的平均效率低1~8个百分点。

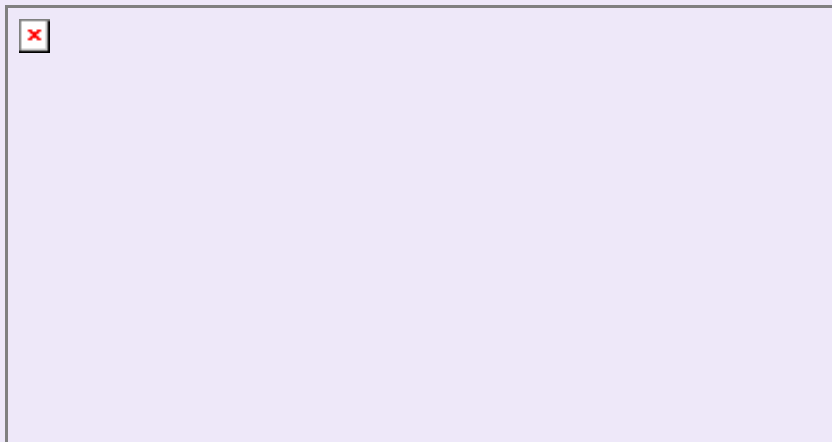


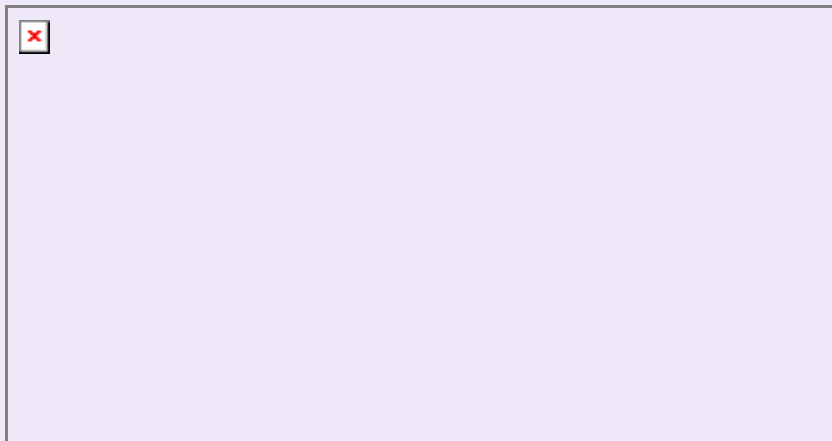
表1. 中国1980—2000年能源效率

注：1. 中间环节是能源加工、转换和贮运。

2. 工业包括建筑业，民用和商业包括某些部门。

3. ECE为联合国欧洲经济委员会，ECE地区包括西欧、东欧和前苏联。

从表1可见，主要是开采效率和能源系统总效率偏低，开采效率低25.5~36.5个百分点，能源总效率低9~19个百分点。关键在于中国的煤炭为主体，煤炭开采效率仅32%，如果能够提高到80%，则两项指标均可改观。中间环节效率从1980年开始，逐年下将，主要是燃煤电厂能源利用效率低，中间环节效率偏低，2000年中间环节效率计算中，发电损失只计算了燃煤电厂的中间环节损失，没有计算水电，核电发电量的中间环节损失。2000年总发电量为13684.82亿kwh，火电发电量11079.36亿kwh，发电损失325.1Mtce，中间环节效率为63.01%。把这两组数字修改后，见表2。



注：见表1

从这张表中的数字来看，中国的能源效率不算先进，但也不算太落后。能源的利用效率偏低，节能潜力较大，但是中国的情况与发达国家不同，主要是产业结构不同和能源结构不同，看起来有节能潜力，但是由于中国特有的产业结构和能源结构，节能效益很难挖掘出来。这就是要求我们不能光看表格中的数字，还要研究这些数字产生的原因。

三、产业结构对能源的影响

产业结构对能源，电力消耗的影响是很明显的，产业结构重型化单位GDP能耗必然大；产业结构轻型化，单位GDP能耗就小。产业结构由重型向轻型转化时，产业结构的调整出现能源、电力弹性系数小于1，表现为结构节能；产业结构由轻型向重型化转时，产业结构

调整出现能源、电力弹性系数大于1，表现为单位GDP能耗增大。而一个国家的产业结构是由各国经济发展所处的历史阶段决定的，不可能为了降低能源消耗随意建立一个轻型产业结构的。

根据美国经济学家钱纳里在20世纪60年代提出的比较权威的国家经济发展规律，任何国家和地区的经济都会规律性地经过三个阶段，初级产品生产阶段，工业化阶段及发达经济阶段。其中工业化阶段又因其发展水平和经济结构的不同，划分为工业化前期，工业化中期和工业化后期阶段。我国20世纪最后20年正处于工业化中期，表现为第一产业明显下降，由1980年的30.1%下降到2000年的16.4%；第三产业迅速上升，由1980年的21.4%上升到2000年的33.4%；而第二产业和工业比重基本稳定，略有上升。见表3。产业结构

的这种变化，趋向于由重型化向轻型化发展，间接节能的贡献率达73.5%，直接节能只占26.5%，间接节能远大于直接节能。1980~2000年间，我国GDP年均增长率为9.7%，能源消费年均增长率仅为4%，能源消费弹性系数仅0.41，能源强度下降率为5.24%。

中国20世纪最后20年中产业结构的调整后，虽然已经有了相当大的变化，但是与发达国家比起来，差距还是很大的。首先第三产业的比重，全球平均为68%，高收入国家为70%，上中等收入国家为60%，下中等收入国家为48%，中国到2000年还只有33%，还不到美国和日本的

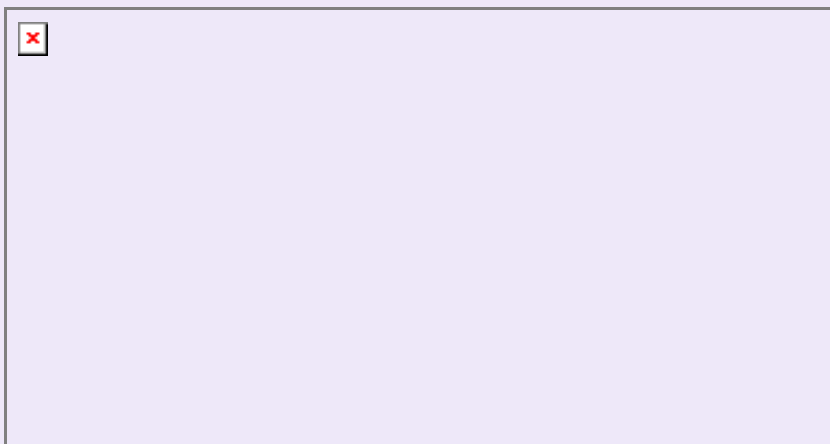


表3 中国1980—2003年国内生产总值构成(国内生产总值=100%)

资料来源, 国家统计局: “中国统计摘要2004”

1/2。其次, 第二产业比重中国到2000年为50%, 工业能耗高达70%, 相当于美国、日本的1.5-2倍。特别是工业行业中冶金、化工、建材等高耗能工业, 产值不足工业总产值的20%, 但能源消耗已超过工业用能总量的60%。这两个产业结构因素使得中国的产值能耗居高。但是中国作为一个发展中的大国, 中国要全面建设小康社会, 还不得不发展冶金、化工、建材等高耗能工业, 还不得不维持较高的第二产业比重, 这是中国主观愿望上无法改变的单位GDP能耗高的原因。就是说, 我们不可能为了节能而脱离中国的实际情况来学美国、日本的高第三产业和低第二产业, 因为我国与美国、日本的发展阶段不同, 我们现在做不到, 但是当我国进入经济发达阶段时, 我们一定会像美国和日本一样会建立起一个节能的产业结构, 我们还会比美国和日本更加节能。总之, 在GDP能耗上我们不能盲目攀比。

从21世纪开始, 中国进入了工业化后期, 逐步走向重化工时期。所谓重化工业泛指生产资料的生产, 包括能源、机械制造、电子、化学、冶金及建筑材料等工业。现代意义的重化工业是资金和知识含量都较高的基础原材料产业, 为国民经济各部门提供生产手段和装备, 重化工业的水平是一个国家工业发展水平的重要标志, 是国民经济现代化的强大物质基础。重化工业发展具有增长速度快, 增长周期长和产业牵动性强等三大特点, 因此重化工阶段是一个相当长的历史阶段。从统计资料看, 中国在20世纪90年代以前, 一产、二产比重都是下降的, 只有第三产业比重上升。20世纪90年代以后, 一产比重继续下降, 第二产业比重开始上升, 第三产业比重也继续上升; 到了21世纪初, 一产比重下降, 二产比重上升, 三产比重停滞徘徊, 于是出现了能源消费增长率高于国内生产总值(GDP)的增长, 能

源和电力弹性系数都大于1, 相当的GDP能耗和电耗都逐年增长, 这就是说在2001到2020年全面建设小康社会的20年中, 节能的任务要完全依赖直接节能来解决。我们应当承认我国目前所处的阶段性特征, 发展重化工业, 提高第二产业比重, 会影响节能, 但我们不能

为了节能而控制重化工的发展。

四、能源结构对节能的影响

不同的能源品种有不同的利用效率, 世界能源结构曾经发生两次大转变, 18世纪60年代从英国开始的产业革命发生了能源结构第一次大转变, 即从薪柴转向煤碳; 从20世纪20年代开始, 世界能源结构发生第二次大转变, 而从煤炭转向石油和天然气。煤炭比薪柴要有优势, 但是石油、天然气比煤炭热值高, 加工、转换、运输、储存和使用方便, 效率高, 而且又是理想的化工原料。能源结构从煤炭转向石油、天然气对于提高能源利用效率, 节约能源资源具有重要作用。20世纪50年代和60年代, 许多国家正是依靠充足的、廉价的石油供应, 实现了经济的高速增长。中国由于经济落后, 国内石油, 天然气的产量不高, 始终没有完成第二次能源结构大转变。我国成为少数几个以煤为主的国家, 要在高价石油, 天然气和劣质能源煤炭的基础上来发展我们的经济; 我国已没有可能来根本改变我国的能源结构, 但是我们应当清醒

的认识以煤为主的能源结构不可能达到某些发达国家以油气为主的能源结构所达到的能源效率。一些发达国家的经济学家一方面担心中国大量购买世界的石油和天然气，制造中国能源威胁论；一方面又要求中国在以煤为主的条件下，能源节约达到以油气为主的发达国家的水平，甚至要求达到日本的水平。这种既要马儿好，又要马儿不吃草的论调实在脱离实际，有失公允。宣能的一个计算能够说明这个问题。“在一次能源品种中，我国煤炭的利用效率约为27%；原油利用效率比煤炭高23%，约达50%；天然气利用效率比煤炭高30%，约达57%；电的利用效率约为85%。依此数据计算世界各国的综合能源效率见表4，我国能源综合利用效率为36.8%（高于目前普遍认同的2000年33%的效率），比世界各国平均利用效率50%低10多个百分点。事实上，由于世界各国特别是发达国家同一品种能源的利用效率明显高于我国，所以有理论相信，我国的能源利用效率与发达国家的能源利用效率差距更大，而差距的主要原因在于以煤为主的能源结构。”这就是说，同一品种能源利用效率的差距是有办法克服的，比如说同样用煤发电，我国采用亚临界机组能源利用效率为38%，发达国家采用超临界机组能源利用效率达到40%，我们只要发展超临界甚至超超临界机组就可以克服；但是燃煤发电厂就不可能达到燃油、燃天然气电厂能够达到的52%-57%的能源利用效率。

从上面分析中，我们的一次能源消费结构以煤为主，能源利用效率必然要低一些，我国的能源利用效率为39%，比发达国家低10个百分点并不是落后的表现，而是我国以本国拥有的煤炭为主来解决本国能源问题，不与世界各国争石油，天然气的结果，不是我们应当去学习日本，而是日本应当学学中国，日本自己基本不生产能源，却大量消耗世界的石油和天然气，应当学学中国多使用一些煤炭。

五、产品单耗的国际比较和节能潜力

有些专家认为：产值能耗比较方法很难对中国能效低的现象提出准确的定量分析。采用产品单耗比的方法，是比较能源效率的理想方法。因为在很多情况下，产品单耗的计量单位在各国本来就是相同的，不存在单位换算，汇率折算等问题，而且产品单耗在一般情况下比基于附加

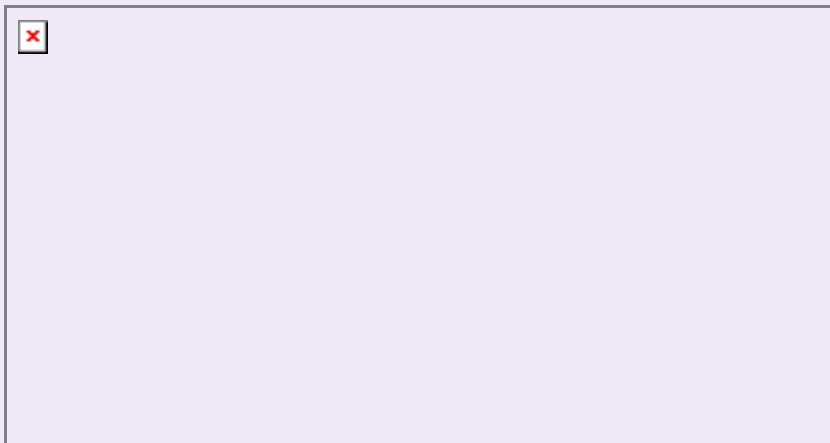


表4. 世界主要国家能源结构及其利用效率比较(2002年)

注：1. 一次能源数据来源于《世界能源数据提要》2003，有些数据经推算得出。

2. 能源综合利用效率按照能源结构与不同能源品种的能源利用效率加权

平均计算得出，与各国实际达到能源综合利用效率无关。

值的产值能耗要更加稳定。但是对于产品比较的目的和意义的认识是不同的,一种意见认为,产品单耗的国际比较目的,在于找出产生差距的原因,明确节能的方向,不能用于推算节能的潜力。这是由于一个国家的产品能耗水平是由许多因素决定的,其中有些因素是不可比的,有的是各国的特定条件决定的,是很难甚至无法改变的。因此,不能根据简单的国内外对比来推算节能的潜力,(王庆一,2003)。可也有专家认为,按产品单耗采用部门逐层展开的方法测算各部门的节能潜力,为了进行相同口径的比较,采用的部门分类及其能源消费量参照国际能源机构能源平衡表的定义来计算全社会的比较结果不会有太大的出入,可以计算出节能潜力来的(沈中元,2004)。

1. 中国主要用能行业能耗平均比国外先进水平高40%。近年来,我国第二产业一直占国内生产总值的50%左右,而能源消费却占总消费量的70%。通过比较,我国工业领域主要用能行业能耗水平明显偏高,平均比国外先进水平高出40%,有的产品耗能水平甚至比世界先进国家高80%(宣能啸,2004)见表5。

这种比较说明中国工业领域具有40%的节能潜力,建筑节能,一、二产业节能和居民生活节能当然不包括在内。这种计算,一个人可以有一个人的判断,另一种计算认为,2000年8个行业(石化、电力、钢铁、有色金属、建材、化工、轻工、纺织)的产品单耗指标平均比国际先进水平高47%,多用能源1.7亿tce,这8个行业的能源消费量占工业部门能源消费总量的73%。由此推算工业部门大约多用能源2.3亿



表5. 中国主要高耗能产品的国际比较

注:资料来源:《中国能源统计年鉴(2000-2002)》,中国统计出版社,2004年3月

这种比较实际上是把世界上最好的资源条件,生产设备等等都集中到中国才能实现这种能源节约,实际上是难以办到的。例如美国的煤炭赋存条件好,露天矿多,原煤耗电量自然少,但是按照中国煤炭资源条件,即使采煤设备再先进,也难以达到美国的能耗水平。再如发电厂自用电率与发电厂结构有密切关系,一般水电站的自用电率仅0.1-0.5%,以油气为燃料的燃气蒸汽联合循环电厂自用电为1.0-1.5%,柴油发电机的自用电率约为2%,而燃煤电厂的自用电率最高,一般为5%-6%,需要电除尘、脱硫、脱硝、空冷机组的自用电率可达6.5%-7.0%,那么煤电比重小,而油、气、水、核比重大,

日本和欧盟自用电率必然比中国低，以燃煤电厂为主的中国不管采取什么样的节能措施，都难以达到日本和欧盟的发电厂自用电水平。再说火电厂供电标准煤耗，所谓大电厂包括燃油电厂、燃气电厂、燃煤电厂、还包括燃用各种有机燃料的垫电厂，燃油、燃气电厂和热电联产的能源利用效率高，一般可达52%—57%，甚至达到60%，而燃煤电厂的效率只能达到35%—40%。日本火电厂中燃油、燃气电厂和热电厂比重大，燃煤电厂比重小，火电厂供电标准煤耗必然低；中国火电厂中正好与日本相反，燃煤电厂占火电厂的95%左右，中国的供电标准煤耗怎么能够达到日本的水平呢？我国乙烯设备都是从国外引进的，应当说设备是先进的。但国外制乙烯的原料是石脑油和轻烃，而我国却以柴油为主，结果乙烯收率低，能耗高。从这些例子中可以看到，产品单耗的国际比较意义不大，更不能用产品单耗推求节能潜力。

2. 中日产品单耗比较估算中国节能潜力

综合运用产品单耗和能源效率原理，采用部门逐层展开的方法同日本进行比较，首先对占全社会能源消费70%的14个部门(其中能源转换部门6个，包括煤电、发电炼油和煤炭生产、煤炭转换的炼焦和焦炉煤气的自用能；能源终端消费部门8个，即粗钢、合成氨、乙烯、水泥、铝、城乡居民生活及交通)进行测算，比较得出相应的节能潜力，再推算得出其余30%的用能部门的节能潜力，最后加权平均得出全社会的节能潜力数字。

测算结果认为，中国一次能源转换有25%的节能潜力，终端消费有26%的节能潜力，一次能源消费的平均节能潜力为26%，(沈中元，2004)。这个比较和估算的基本原理与上面的方法基本上是相同的，无非是中国和国际比较中，上面采用国际最先进的产品单耗，而沈中元的计算，全部采用日本的产品单耗，由于日本有些产品单耗在国际上是领先的，而另外一些单耗并不是最先进的，且计算中采用了一些方法，存在同样的不可比因素。

综上所述，通过产品单耗比较推求中国节能潜力不可取。

六、结语

中国正在创造奇迹—在世界人口最多的发展中国家首次在以煤为主要能源的条件下，实现工业化并全面建设小康社会，这是世界上任何一个国家没有这样做过的。一次能源以煤为主发展中国，建设中国，不与世界各国争夺油气资源就是中国对世界能源的巨大贡献，是对世界节油，节气的巨大贡献。

世界上一些国家一方面而害怕中国改善能源结构，从世界上大量进口油气资源，一方面要求中国在保持以煤为主的条件下，要求中国的产值能耗、产品单耗达到以油气为主的发达国家的水平，这种要求显然是脱离实际的。现在的关键在于：我们自己应当准确认识我国发展所处的历史阶段、坚持科学发展观、不要听信某些人的无理要求；不要脱离中国实际去和发达国家比产值能耗和产品单耗；不要妄自菲薄，把中国的能源建设，能源利用说得一无是处，也不要一成不变地看待中国，认为中国会把高耗能的状况一直保持到2030年以致2050年。

中国具有巨大的节能潜力，中国应当加强节能工作，建设节约型社会，但现阶段中国为了全面建设小康社会还得发展重化工业，保持重型的产业结构，中国还得保持以煤为主的能源结构，能够利用效率会低于油气为主的国

家，我们现阶段还不能依靠产业结构调整节能，也不能依靠优化能源结构节能。但是我们可以走直接节能的道路。正如节能中长期专项规划指出的走重点工业、交通运输、建筑、商用和民用节能。只要我们遵循节能中长期专项规划所指出的方向前进，我国的节能工作一定能取得好成绩。同时我们也应当相信，等到中国完成工业化的任务以后，中国的产业结构也必然会逐步与发达国家看齐，那时中国的产值能耗，产品单耗也都会大幅度地下降，那时中国也一定能为世界节能做出更好的贡献。

[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

