

国家节能文件汇编

国家技术监督局中国计量技术开发总公司组编

前 言

能源是实现我国四个现代化的物质基础,是提高和改善人民生活的必要条件。能源利用程度是反映人类进步的一个重要标志。我国是一个能源生产大国,能源的生产、建设和消费,将直接制约着我国国民经济发展速度。要保证国民经济长期持续、稳定、协调的发展,必须认真贯彻“开发和节约并重,近期把节约放在优先地位”的方针。

自十一届三中全会指出,党的工作重点转移到建设方面以来,能源作为经济发展的战略重点之一,改革开放十年,能源工业的发展是比较快的,“六五”期间能源生产总量平均增长6.1%，“七五”以来持续稳定增长,1989年能源工业的生产和建设又取得了较好的成绩,煤炭和电力生产双双提前一年超过了“七五”计划原定指标,去年全国一次能源生产重量达10亿吨标煤,比上年增长4.4%,其中原煤产量突破10亿吨大关,达到10.4亿吨,比上年增长6.1%,居世界首位,是十年来增长最快的一年;发电量达到5820亿千瓦时,比上年增长6.7%,居世界第四位;原油产量达13760万吨,比上年增长0.5%,居世界第五位。

但是由于前几年经济过热,速度过高,摊子铺的过大,基本建设战线过长,能源生产仍满足不了国民经济建设的需求,尤其是电力供应十分紧张,特别是华东、中南沿海地区、除上海以外,不少省市工业总产值仍以较高的速度在增长,因此能源供应就更难保证。

从产品单位能源消耗指标来看,我们与发达工业国家相比,差距较大,有的产品相差几倍,说明我们产品能源消耗过高,资源使用不合理,能源浪费严重,节能潜力较大。

我国能源资源比较丰富,特别是煤炭探明储量已居世界前茅,但因我国人口众多,人均占有量少,而且分布不均衡。尤其是我国的能源生产和消费结构是以煤炭为主,它受到运输和环保的制约,这就决定我国能源问题的长期性和艰巨性。从能源需求和十二大提出的2000年全国工农业总产值翻两番的战略要求来看,能源供需缺口还较大,初步测算2000年能源缺口3~4亿吨标煤。除大力加强能源的开发外,需提高全民节能意识,树立长期节能思想,同时还要依靠科技进步、科学管理和节能措施来解决,这就决定了节能工作的战略性和持久性。

党中央和国务院领导同志,都很关心和重视节能工作,一再重申对能源要实行开发和节约并重的方针,而且强调指出,开发和节约并重的方针,不仅能源部门要贯彻,全国各行各业,从中央到地方、从企业到群众都要贯彻,特别是节约的方针。应该把这个方针提高到对发展国民经济具有战略意义的高度来认识和贯彻。认真贯彻节能的方针,不仅具有直接的经济效益,它还有明显的社会效益和环保效益。

国家技术监督局中国计量技术开发总公司,为了配合全社会的节能工作开展,为了提高在职干部业务政策水平,他们组织力量汇编了《国家节能文件汇编》一书,这对加强全国节能降耗管理工作,提高全民族尤其是各级领导的节能意识很有好处。

这本书收集了近年来国务院、国家计委、经委等有关部门颁发的一系列有关节能方面政策、方针、规定、办法等重要文件,它对当前和今后工作将起着指导作用。过去十年,节能工作取得很大成绩,九十年代,节能工作任重道远。

国家计委资源节约和综合利用司副司长

朱良栋

1990年8月

编者话

应国家机关和企、事业单位广大管理干部和技术人员的要求，为了提高全民族，尤其是领导的节能意识，配合全社会节能工作的开展，我们组编了《国家节能文件汇编》。该书选集了1990年6月底以前（重点是88—90年）国家颁发的有关文件85个，重要讲话6篇，全书56万字。

主要包括：节能工作方针、目标；节电、节煤、节油、节热、节水、节材和资源综合利用方面的有关文件；企业节约能源管理升级（定级）及配套文件；计量与能源节约；节能监测与机构认证；近期国家推广的节能技术措施项目和科技成果；节能国家技术标准和荣获国家级节能企业名单等十二部分。这些文件均系国家节能、节材、综合利用的现行政策，综合全面、讲究实用，加之文件的政策性和技术性较强，涉及自然科学和社会科学等多学科知识领域，它不仅可以作为现今节能工作指南，还可以作为有关人员系统学习和提高的教材，是一本很好的工具书。

《国家节能文件汇编》在文件收集、编审过程中得到能源部全国节约用电办公室、建设部全国节水办、物资部燃料局、全国节能情报网等有关部门同志们的关心和支持。在此表示衷心感谢！由于时间短、任务紧、又缺乏经验，缺点和错误在所难免，希望大家多提宝贵意见，以供有关部门今后修订文件时参考。

编者

1990年8月20日

目 录

能源发展趋势及主要节能措施 江泽民…………… (1)

一、节能工作方针、目标

1. 国务院第五次节能办公会议纪要(1989年6月2日)…………… (15)
附:国务委员邹家华在国务院第五次节能办公会议上的讲话
2. 把资源节约和综合利用工作提高到一个新水平——国家计委副主任叶青在全国资源节约和综合利用工作会议上的书面报告(1989年12月13日)…………… (19)
3. 提高认识、落实措施、推进全社会的节能降耗工作——国家计委资源节约和综合利用司副司长朱良栋在全国技术改造工作座谈会上的发言(1989年9月)…………… (22)
4. 国家计委关于印发《1989年资源节约和综合利用工作要点》的通知
计资源〔1988〕974号…………… (25)
附:1989年资源节约和综合利用工作要点
5. 国家计委关于印发《1990年资源节约和综合利用工作要点》的通知
计资源〔1989〕1641号…………… (29)
附:1990年资源节约和综合利用工作要点
6. 研究资源节约和综合利用“八五”计划的思路——国家计委资源节约和综合利用司副司长苗天杰在全国资源节约和综合利用工作会议上的报告(节选)(1989年12月13日)…………… (33)
7. 1990年全军企业节能工作要点——解放军总后勤部军需生产部(1990年1月15日)…………… (34)
8. 国务院关于发布《节约能源管理暂行条例》的通知
国发〔1986〕4号…………… (35)
附:节约能源管理暂行条例
9. 国家经委印发《关于加强农村能源建设的意见》的通知
经农〔1986〕806号…………… (41)
附:关于加强农村能源建设的意见
10. 国家计委办公厅关于检查资源节约和综合利用有关法规执行情况的通知
计办资源〔1990〕64号…………… (45)
附:资源节约和综合利用有关法规检查提纲

二、节电文件

1. 国务院批转国家经委、国家计委《关于进一步加强节约用电的若干规定》的通知
国发〔1987〕25号…………… (47)

- 附：(1) 关于进一步加强节约用电的若干规定
(2) 九种高耗电产品电耗最高限额指标
2. 全国节电用电办公室关于印发《全国节约用电工作会议纪要》的通知
节电办〔1990〕1号……………(52)
附：全国节约用电工作会议纪要
3. 水利电力部、国家经委关于印发《全国计划用电、节约用电会议纪要》等四个文件的通知
水电电生字〔1987〕58号……………(56)
附：(1) 全国计划用电、节约用电会议纪要
(2) ~ (4) 略
4. 国务院批转国家经委等部门《关于鼓励集资办电和实行多种电价的暂行规定》的通知
国发〔1985〕72号……………(61)
附：关于鼓励集资办电和实行多种电价的暂行规定
5. 国家计委印发《关于鼓励发展小型热电联产和严格限制凝汽式小火电建设的若干规定》的通知
计资源〔1989〕973号……………(63)
6. 国家经委关于批转水利电力部《全国供用电规则》的通知
经能〔1983〕648号……………(66)
附：(1) 全国供用电规则
(2) 用电监察条例
7. 北京市贯彻执行国务院《关于进一步加强节约用电的若干规定》实施细则
北京市计委、经委1988年2月1日联合颁发……………(77)
附：(1) 北京市20种高耗电产品电耗最高限额指标
(2) 北京市各级旅游宾馆空调温标准

三、节煤、节油、节热文件

1. 物资部、国家计委印发《关于合理使用煤炭限制煤炭消费的暂行规定》的通知
物然字〔1989〕323号……………(80)
附：关于合理使用煤炭限制煤炭消费的暂行规定
2. 国家计委、国家经委、国家环境保护局、国家物资局关于印发《重点城市推广民用型煤经验交流会纪要》的通知
计节〔1986〕2030号……………(83)
附：(1) 重点城市推广民用型煤经验交流会纪要
(2) 略
3. 国家经委、国家计委印发《关于进一步加强石油消费管理和节约使用的通知》的通知
经能〔1986〕512号……………(86)

- 附：关于进一步加强石油消费管理和节约使用的通知
4. 国家经委、国家计委关于印发《供热系统节能工作暂行规定》的通知
经能〔1984〕483号……………(89)
附：供热系统节能工作暂行规定
 5. 国务院批转城乡建设环境保护部、国家计委《关于加强城市集中供热管理工作报告的通知》
国发〔1986〕22号……………(92)
附：关于加强城市集中供热管理工作的报告
 6. 国家经委关于转发水利电力部《供用热管理办法(试行)》的通知
经能〔1987〕41号……………(94)
附：供用热管理办法(试行)

四、节水文件

1. 中华人民共和国水法
(1988年1月21日第六届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，
1988年1月21日中华人民共和国主席令第61号公布)……………(95)
2. 国务院关于《城市节约用水管理规定》的批复
国函〔1988〕137号……………(101)
附：(1) 中华人民共和国建设部令第一号
(2) 城市节约用水管理规定
3. 国务院关于大力开展城市节约用水的通知
国发〔1984〕80号……………(103)
4. 国家城建局关于颁发《城市供水工作暂行规定》的通知
城发公字〔1980〕235号……………(104)
附：城市供水工作暂行规定
5. 城建环保部、国家经委、国家计委、财政部关于印发《25个城市用水会议纪要》的通知
城公字〔1982〕235号……………(109)
附：25个城市用水会议纪要
6. 财政部关于增设1982年“水资源费”预算收支科目等问题的通知
财预字〔1982〕143号……………(112)
7. 城建环保部、国家经委、财政部关于颁发《城市节约用水奖励暂行办法》的通知
城城字〔1986〕377号……………(113)
附：城市节约用水奖励暂行办法
8. 建设部关于加强城市地下水资源管理的通知
建城字〔1988〕267号……………(114)
9. 城建环保部、国家经委关于完善和制定《城市用水定额》的通知
城城字〔1987〕239号……………(115)

五、节材文件

1. 国家计委办公厅关于印发《全国节约钢材经验交流会纪要》的通知
计节办〔1988〕7号…………… (116)
附：(1) 全国节约钢材经验交流会纪要
(2) 黄毅成同志在全国节约钢材经验交流会上的讲话
2. 国家计委办公厅关于印发《部分省、市节约原材料工作座谈会纪要》的通知
计办资源〔1989〕170号…………… (125)
附：部分省、市节约原材料工作座谈会纪要(1989年4月29日)
3. 国家经委、国家计委、国家物资局、林业部印发《关于节约使用、合理利用木材和采用木材代用品的若干规定(修订)》的通知
物木字〔1988〕29号…………… (128)
附：关于节约使用、合理利用木材和采用木材代用品的若干规定(1987年12月修订)
4. 国家经委木材节约办公室关于颁发《木材节约代用统计报表制度》和《关于节约代用木材计算方法和统计口径的规定》的通知
经木节字〔1986〕第17号…………… (131)
附：(1) 木材节约代用统计报表制度(1986年9月修订)
(2) 关于节约代用木材计算方法和统计口径的规定(1986年9月修订)
5. 财政部、国家经委、国家物资局关于颁发《国营工业、交通企业木材节约奖惩实施细则》(试行)的通知
财工字〔1988〕114号…………… (138)
附：国营工业、交通企业木材节约奖惩实施细则(试行)
6. 国家计委关于印发《在建筑结构设计中使用钢材的若干暂行规定》的通知
计节〔1987〕81号…………… (140)
附：在建筑结构设计中使用钢材的若干暂行规定
附录：①单层厂房各构件的结构选型
②煤炭、电力工业构筑物 and 送变电线路的结构选型

六、资源综合利用文件

1. 国务院批转国家经委《关于开展资源综合利用若干问题的暂行规定》的通知
国发〔1985〕117号…………… (145)
附：国家经委关于开展资源综合利用若干问题的暂行规定
2. 国家经委、财政部关于完善现有综合利用政策几点补充规定的通知
经综〔1986〕728号…………… (147)
附：资源综合利用目录(1986年11月修订)
3. 国家经委、财政部、商业部、国家物资局关于进一步开发利用再生资源若干

问题的通知

- 经综〔1987〕353号 (149)
附:再生资源加工利用目录
4. 国家计委关于印发《1989—2000年全国资源综合利用发展纲要》的通知
计资源〔1989〕12号 (152)
附:1989—2000年全国资源综合利用发展纲要(试行)
5. 国家计委资源节约和综合利用司、能源部节约能源司关于转发《全国能源资源综合利用座谈会纪要》的通知
计资源函〔1989〕10号 (157)
附:全国能源资源综合利用座谈会纪要(1988年12月23日)
6. 国家计委办公厅关于印发《冶金、有色资源综合利用座谈会纪要》的通知
计办资源〔1989〕31号 (159)
附:冶金、有色资源综合利用座谈会纪要(1989年12月15日)
7. 物资部、国家工商行政管理局关于印发《铂族金属废料回收利用管理暂行办法》的通知
物再字〔1988〕260号 (161)
附:铂族金属废料回收利用管理暂行办法
8. 国家计委关于成立全国粉煤灰综合利用协调领导小组的通知
计资源〔1989〕57号 (162)
9. 水利电力部粉煤灰综合利用管理办法(试行)
水电计字〔1987〕541号 (163)
10. 国家经委、国家计委、财政部、城乡建设环境保护部关于进一步开展煤矸石、粉煤灰综合利用的通知
经综〔1988〕31号 (165)
11. 国家计委关于印发《关于资源综合利用项目与新建和扩建工程实行“三同时”的若干规定》的通知
计资源〔1989〕1411号 (167)
附:关于资源综合利用项目与新建和扩建工程实行“三同时”的若干规定
附录:资源综合利用项目“三同时”目录

七、计量与能源节约

1. 国家经委关于印发《企业能源计量器具配备和管理通则(试行)》的通知
经计〔1983〕244号 (169)
附:企业能源计量器具配备和管理通则(试行)
2. 国家计量局关于颁发《工业企业计量工作定级、升级办法(试行)》的通知
〔1984〕量局工字第100号 (173)
附:(1)工业企业计量工作定级、升级办法(试行)
(2)工业企业计量工作定级、升级评分标准

3. 国家计量局关于《工业企业计量定级、升级办法(试行)》的补充规定
〔1986〕量局工字第199号 (179)
4. 国家计量局关于对《〔1986〕量局工字第199号文》的补充规定
〔1987〕量局工字第484号 (183)
附: 计量验收评分标准(工作计量器具不足100台件的企、事业单位)
5. 100个试点企业能源计量验收评分标准
国家计量局(1984年8月) (188)
6. 企业能耗计量与测试导则(GB6422—86) (191)
7. 国家计量局关于加强能源计量工作的几点意见
〔1981〕量总传字第262号 (195)
8. 国家物资储备局国家储备油料计量技术管理规程
〔1985〕计储油字636号 (196)

八、企业节约能源管理升级

(定级)及配套文件

1. 国家经委关于印发《企业节约能源管理升级(定级)暂行规定》的通知
经能〔1987〕51号 (203)
附: (1) 企业节约能源管理升级(定级)暂行规定
(2) 关于行业制定先进能耗指标的几点意见
2. 全企管、国家经委关于印发《关于企业升级若干问题的说明》的通知
全企管〔1987〕3号 (207)
附: 关于企业升级若干问题的说明(试行)
3. 国家计委、国家经委、国家统计局关于印发《能源节约量计算方法》
(试行稿)的通知
统工物字〔1984〕7号 (211)
附: 能源节约量计算方法(试行稿)
4. 国家统计局、国家经委关于布置《地区工业部门节能量》报表制度的通知
统工物字〔1987〕412号 (215)
附: (1) 《地区工业部门节能量》报表
(2) 《地区工业部门季度能量计算方法》
5. 财政部、劳人部、国家经委关于颁发《国营工业、交通企业原材料、燃料节约
奖试行办法》的通知
〔1986〕财工字第17号 (218)
附: 国营工业、交通企业原材料、燃料节约奖试行办法
6. 财政部对节约能源管理有关税收问题的通知
财税字〔1986〕067号 (219)
7. 关于发布《机械电子工业国家级节能企业审定办法(试行)》、《机械电子工业

国家级节能企业评审员工作规则(试行)》的通知

机电生〔1989〕219号……………(220)

附: (1) 机械电子工业国家级节能企业审定办法(试行)

(2) 机械电子工业国家级节能企业评审员工作规则(试行)

8. 机械电子工业国家级节能企业管理基础工作考评内容及程序

机电部生产司……………(226)

九、节能监测与机构认证

1. 国家计委印发《节约能源监测管理暂行规定》的通知

计资源〔1990〕60号……………(229)

附: 节约能源监测管理暂行规定

附录: 节能监测机构认证审定办法

2. 国家计委印发《关于节能技术服务中心工作的若干规定》的通知

计资源〔1989〕60号……………(233)

附: 关于节能技术服务中心工作的若干规定

3. 1990年节能技术服务中心工作要点……………(235)

4. 国家计委资源节约和综合利用司司长沈龙海在节能技术服务中心工作会议

上的讲话节选(1990年2月7日)

(1) 今年的节能形势……………(236)

(2) 进一步搞好节能技术服务中心的几点意见……………(238)

5. 全国节能情报网章程(试行)

1989年8月12日全国节能情报网代表会议通过……………(240)

十、近期国家推广的节能技术措施项目和科技成果

1. 国家计委近期推广的48项节能、节材和资源综合利用措施简介

国家计委计资源〔1988〕974号文附件……………(242)

2. 国家计委重点推广的节能降耗新技术(第一批28项)(1989年8月)……………(252)

3. 交通部、国家计委、国家经委《关于贯彻落实全国在用汽车节能技术交流会会议

纪要的通知》

交能字〔1987〕323号……………(255)

附: 全国在用汽车节能技术交流会会议纪要及附件

4. 能源部节能司、国家科委成果办、机电部科技司、冶金部科技司关于印发

《磁性槽泥应用推广会纪要》的通知

节能节〔1989〕20号

机科技〔1989〕281号……………(261)

附: (1) 磁性槽泥应用推广会纪要

(2) 电动机节能改造规划统计表

5. 全国节约用电办公室、能源部节能司关于印发《全国远红外新技术宣传推广会议纪要》的通知
节能节〔1989〕19号…………… (264)
附：远红外新技术宣传推广会议纪要
6. 交通部体制改革司、国家计委资源节约与综合利用司关于转发《云南省“四车三机”节油技术改造工作情况简报》的通知
体能字〔1990〕044号…………… (265)
附：云南省“四车三机”节油技术改造工作情况简报
7. 国家经委、财政部、机械工业部、中国工商银行关于颁发《鼓励推广节能机电产品和停止生产淘汰落后产品的暂行规定》的通知
经机〔1986〕366号…………… (267)
附：鼓励推广节能机电产品和停止生产淘汰落后产品的暂行规定

十一、节能国家技术标准

国家技术监督局能源标准化管理办法 (报批稿)		(270)
(一) 企业能量平衡		
(1) GB3484—83	企业能量平衡通则……………	(272)
(2) GB2589—81	综合能耗计算通则……………	(277)
(3) GB3794—83	企业能量平衡技术考核验收标准……………	(281)
(4) GB6421—86	企业能流图绘制方法……………	(283)
(二) 企业电平衡		
(5) GB3485—83	评价企业合理用电技术导则……………	(289)
(6) GB8222—87	企业设备电能平衡通则……………	(294)
(7) GB5623—85	产品电耗定额制定和管理导则……………	(297)
(三) 企业热平衡		
(8) GB3486—83	评价企业合理用热技术导则……………	(300)
(9) GB4272—84	设备及管道保温技术通则……………	(309)
(10) GB2587—81	热设备能量平衡通则……………	(312)
(11) GB2588—81	设备热效率计算通则……………	(317)
(四) 企业水平衡		
(12) GB7119—86	评价企业合理用水技术通则……………	(319)

十二、附 录 (荣获国家级节能企业名录)

1. 第一批国家级节能企业名录 (285个)
国家经委于1988年3月24日公布…………… (323)
2. 第二批国家级节能企业升级定级名单 (1151个)
国家计委1989年8月29日公布…………… (326)

能源发展趋势及主要节能措施

江泽民

摘要 作者回顾了世界能源发展的历史,展望了能源发展的趋势,在详细论述了我国能源现状的基础上,阐明了节能的重要意义,同时分析了节能的潜力,提出了节能的主要措施。

关键词 能源,能源消耗,节能措施。

引言

能源是国民经济的重要物质基础,也是人类赖以生存的基本条件。能源问题始终是全球性的重大问题。特别自党的十一届三中全会以来,能源问题受到了党和政府的高度重视,将能源的发展确定为经济和社会发展的战略重点,并制订了正确的方针政策,使能源工作得到了较大的发展。但是,由于国民经济的高速发展和人民生活的日益提高,对能源的需求越来越大,能源的供需矛盾日渐突出,成了制约国民经济发展的主要因素。我国的现代化建设正面临能源的重大挑战,能源问题已成为当今全国普遍关注的问题。

1. 能源的概况及其发展趋势

1.1 世界能源发展的历史

世界能源的利用经历过三次重大转折。第一次是在18世纪瓦特发明蒸汽机,以蒸汽为动力来代替人力、畜力,开始了资本主义的工业革命,在一次能源的消费结构上开始转向以煤炭代替木柴的时代;第二次是在19世纪70年代开始,电力逐步代替蒸汽作为主要动力,实现了资本主义的工业化;第三次是20世纪50年代开始,随着廉价石油、天然气的大规模开发,世界能源的消费结构从以煤炭为主转向以油、气为主,促成了60年代西方经济的“黄金时代”。以1973年与1950年相比,世界能耗量增加了两倍,煤炭在消费结构中的比重从原来的61%降至32%,而油、气的比重则从36.6%上升至66%。整个60年代主要工业国家国民生产总值平均年增长4%—5%。而日本竟达到9%—11%。40年代开始原子能的开发,1954年苏联第一座原子反应堆电站投入运行,标志着核能正式进入世界能源行列,它引起世界能源结构新的变化。从上可见每一次人类对能源利用的重大进展和对其应用范围的扩大,都伴随着科技的进步都对社会生产力起到极大的推动作用,甚至引起社会生产方式的革命。

但是,人类在利用能源的历史上也曾出现过三次能源危机。第一次是在16—17世纪,由于西方资本主义工业生产的迅速发展,燃料消费增大。英国、荷兰等国薪柴严重短缺,森林资源濒于枯竭,后由于煤炭资源的开发而得到解决。第二次是在第一次世界大战以后,由于战争的破坏,煤炭产量急剧下降,而战后各国又都要发展国民经济,造成能源供需矛盾很大。第三次是70年代初,主要是1973年,由于中东战争的影响,造成了能源的短缺。它的政治背景是西方工业发达国家对第三世界石油资源的掠夺,而产油国掀起反掠夺的斗争,对西方世界特别是欧、美、日影响很大,造成这些国家的经济萎缩。所以,能源问题不仅是制约经济发

展的重要因素，而且也成为当今世界影响政治形势的一个重要问题。

1.2 世界能源的概况及其发展趋势

目前，随着石油燃料资源，特别是石油、天然气等优质能源的逐渐枯竭，新能源的开发和利用还没有重大突破，人们称之为“青黄不接”的能源低谷时期，而世界对能源的需求越来越大。因此能源的紧张状况是世界性的，也不是短时期内可以克服的。

据估计：世界各种石化燃料的最终可采量为3373TW.a (1TW.a—太瓦年，相当于10亿吨原煤，见第14页附表)，而世界能耗正以年5%的速度增长，预计只够人类使用一、二百年。为了解决能源问题，目前世界上正在研究开发的有：

(1) 研究以煤代油。据国际分析，由于石油资源的枯竭，90年代以后石油的产量将逐渐下降。至2030年世界煤的产量将增加一倍，能源结构亦将产生变化：煤升至29~34%，石油降至22%~19%，天然气15%~17%，核能23%，水力和地热等4%~7%，太阳能和其他可再生能源4%左右。但是，为了保护环境，提高对煤的利用效率，今后将把56%的煤转化为液体燃料，它将占今后液体燃料的40%左右。

煤在高压，高温情况下如加氢液化，可得到40%的液化油、15%的高热值煤气，还可得低炭，低硫，强粘结的固体燃料。它可用作炼焦配煤和生产型焦的粘结剂，为煤的综合利用开辟广阔的前途。目前南非萨索尔煤间接气化厂已商品化生产多年，估计本世纪末可实现20000吨/年产量。

另外，煤还可以制成油煤浆（即COM）、水煤浆的形式代替石油，这项技术发展快、美国通用汽车公司正在用3 μ 粒度的煤粉作汽车燃料的研究和试验。

(2) 大力发展核能。1克核燃料比1克炭的能量大3000万倍。1千克 U^{235} 相当于2800吨标煤或2000吨石油，它的储存和运输都因为量小而显得方便再加核电成本低（在国外煤电与核电的成本比为1.25~1.70），建设投资也基本上与火电相当（包括目前国外火电站烟气脱硫装置投资），所以核电的发展很快。据1985年统计，世界上有376座核电站在运行，如加上在建的500多座，总输出功率为27697.3万千瓦，已成了一些国家电力供应的主力。如法国占总发电能力的64.8%，比利时占57.8%，瑞典占42.3%。法国政府还宣布：今后一律发展核电站，不建火电站。估计到2000年核电的比例将占世界总电量的30%，核电的容量将达到7亿千瓦。到2050年核电将占世界能源总量的23%。核电的装机容量有可能达到20亿千瓦。

在发展核电上人们最关心的是安全问题，但据WASN—1400的分析数据表明，核事故带来的风险远比非核事故少。就从放射性物质对附近居民的影响程度看，一座100万千瓦的核电站气体和微量放射性元素的辐射剂量为1.3mrem/a，仅为同容量火电厂（烧煤电厂）排烟中镭、钍元素放射剂量4.75mrem/a的1/3。

但是利用核裂变的能量来发电的前景不长，因为天然铀中 U^{235} 只占7%，其余是 U^{238} 所以其经济可采贮量远不如煤炭，今后核能利用前途主要靠是以下两种：

①使用增殖堆，使 U^{238} 变为 PU^{239} ，和使 Th^{232} 变为 U^{233} ，再由 U^{233} 和 PU^{239} 裂变反应放出热量。目前在核电中正在发展快速中子增殖堆，它可提高铀资源利用率到50%~60%。经30多年研究，技术上已基本成熟，污染小，经济上有竞争能力。根据1982年统计，世界上建6座快堆电厂，功率为503.9万千瓦；运行4座，功率147万千瓦。另据最新统计，现世界上已建成19座快堆电厂，运行12座，法国凤凰堆已运行10年以上。

②核利用之前途在于核聚变。核聚变就是靠核子产生巨大的速度。其方法是需加热到

1.5亿度，这是个难题。如果能掌握可控核聚变反应。然后以海水中的重氢为燃料，这将是用之不尽的未来能源。在海水中用于核聚变的重氢（氘）有45万吨，而一座100万千瓦的核聚变核电站，每年只需耗用氘304kg，海水中的氘可供人类用上亿年。最近报导英、美科学家将含氘的重水在试管中进行核聚变试验，有望制成核电池。这将成为人类利用核聚变的开始。但是要掌握大型可控核聚变，近期难以突破。所以说，地球上最终解决能源问题可能是要靠核聚变和太阳能。

我国的核能利用正在起步，目前在建的有广东的大亚湾核电站，2台90万千瓦机组和浙江的秦山核电站30万千瓦机组，预计2000年，我国的核电可能有较大发展。华东是有名的缺能户，最适宜于发展核电，以减少运输的压力。

(3) 太阳能的利用。太阳能是最清洁的能源。太阳以其20亿分之一的能量通过电磁波传达到地球，即约 $173 \times 10^3 \text{ kW}$ ，其中约30%直接反射回宇宙，其余通过大气层射向地面，47%的能量被大气层和地球表面吸收，使温度升高，然后再以长波形式返回宇宙，其余成风、浪、波浪和水文循环的动力，最终也辐射回宇宙空间，只有0.023%（即 $40 \times 10^9 \text{ kW}$ ）由光合作用进入生物系统，其中的0.63%被人食用。

人类利用太阳能量最大的困难是它的能源密度太低，只有 200 W/m^2 ，而且受气候的影响，太阳能的利用形式主要有：光→热利用；光→化学利用。

目前太阳能用来发电的有9座太阳能电站，总容量15800kW。目前最大的是美国加州巴斯托太阳能电站，容量10000kW，苏联正在建100000kW的太阳能电站，据报导，美国准备在2000年发射光电池为 $48 \times 96 \text{ km}^2$ 的太阳能卫星，发电功率为5亿瓦（即50万千瓦）到2025年发射这样的卫星100个。当前正处于技术突破的边缘，可能成为主要利用太阳能的途径之一。1984年美国建成4000kW用光电池发电的光电站，还解决了其并网问题。日本正用巨额投资研制太阳能电池，计划到1995年生产30万千瓦，产值达30亿美元。

我国太阳能最充足是西藏，其次是甘肃、北京。到1985年底止，我国已建成太阳能热水器50万平方米，量太阳房231合82381平方米，推广太阳炉10万台。预计到2000年，太阳能热水器将达到3800万平方米，北京、兰州两地分别与西德、日本合作建成一座10千瓦的光电站，湘潭电机厂与美国合作在1984年建成太阳能试验电站，实发功率2千瓦。

(4) 生物能的利用。据估计，全世界植物每年贮存的能量如折合成电力平均每人50万千瓦时/年比目前每人平均能耗多40倍，可见它是个很大的潜力。

世界各国当前主要是用植物取酒精来代替石油。1985年巴西估计生产了100多亿升燃料酒精，相当于全国石油用量的1/3左右。

我国当前利用生物能的方式主要是采用厌氧法制取沼气。目前全国有500万农户使用沼气，约2500万农村人口用上优质的沼气燃料。

(5) 开发氢能。它是最清洁的能源之一，世界工业先进国家正在开发氢能代替石油和供作其他燃料。目前制氢主要方法是裂化天然气和渣油，90年代可以发展到煤气化和新的电解法制氢，今后的发展方向是采用高温反应堆使褐煤或硬煤气化及核能电解法制氢。80年代氢在二次能源中所占的比重为0.4%—0.5%，至2005年预计可达4%—6%。

(6) 地热能，风能，以及潮汐能，波能，温差、盐差能等海洋能的开发利用。到1984年止，世界地热发电机组总容量已达340万千瓦，最大的是美国盖赛尔斯地热电站，总装机为130万千瓦。我国有西藏羊八井地热电站，装机1万千瓦。

潮汐能电站最大的是法国1968年建成的朗敏潮汐电站,安装了24台10000千瓦双面可逆型灯泡式机组。我国浙江有600千瓦的潮汐实验电站。

总的来看,世界能源发展趋势是:

①能源产量近期不会有大的突破。预计石油产量90年代将达到最高峰,然后随着世界石油产量的下降,能源短缺的危机将可能出现。

②能源消费将继续增长。1985年全世界能耗为106亿标煤,而到2000年的需要量据资料估计可能到250亿吨标煤,如不加限制,能源的供需矛盾将十分突出。

③能源结构将发生重大变化。现在以油为主的结构,将重新被以煤为主所取代。

④新能源在大力开发,特别是核能的比重将逐渐扩大。

⑤为了缓解能源供需矛盾和保护环境,节能工作将引起世界各国的普遍重视。现在世界上将节能视为开发第五能源,即继煤、石油和天然气、水电、核能后的第五能源,积极组织开发。

1.3 我国能源的状况及特点

我国是能源大国,总地质储量居世界第三。但从人均占有量来看,我国又是能源贫国,只有世界平均人占有量的1/2,是美国的1/10,是苏联的1/7。从一次能源储量看,我国是煤炭大国,是石油贫国。在世界上煤、油和气可采储量的比例4:1,而我国比例很大,所以我国是以低质能源为主的国家。

1.3.1 储量

煤:地质储量为1.44万亿吨,居世界第三位。1983年底探明储量为7770亿吨,亦居世界第三。可采储量1750亿吨,其中已占用1000亿吨,目前我们的勘探能力每年为50亿吨。

石油、天然气:石油地质储量为600亿吨,但探明储量只有70多亿吨,而探明可采储量只有23.3亿吨。天然气探明储量约5000亿立方米。而目前石油勘探能力每年只有1.5亿吨左右。

水利资源:我国蕴藏量为世界首位,占世界总蕴藏量的1/3,约6.3亿千瓦,可开采储量3.78亿千瓦,目前我国只开了其中的5%左右。据1985年统计,全国水电站装机容量达2641万千瓦,占水火电总装机容量的30.3%,发电量924亿度,占总发电量的22.5%。预计到2000年,我国水电的装机容量将达到3000万千瓦,年发电量可达2500亿度。

我国计划在黄河中上游、红水河流域、金沙江、雅鲁江、大渡河、乌江、长江上游、澜沧江、湘西及闽浙赣等建10个水电基地,可装机18752—19332万千瓦,年可发电9733—9988亿度,从而将大大缓解我国的电力矛盾。

1.3.2 能源资源的分布

(1)煤炭:集中于华北地区,占全国60%以上,而山西就占1/3左右。工业集中的华东、中南两地区,煤的储量合在一起不足全国总量的10%。

(2)石油:集中在东北,约占全国50%以上。

(3)天然气:集中于四川、贵州,合占全国储量2/3左右。

(4)水利资源:集中于西南,占全国储量70%以上。

江南八省一市(即江苏、浙江、江西、湖南、湖北、广东、广西、福建及上海市)是著名的缺能户,但却是用能大户。

由于能源资源远离能源消耗中心,造成了能源运输量加大,据1984年统计能源运量约占

铁路运量43%，占水运的47%。运输中的损耗也大，铁路运煤平均损耗率为4%—5%，水运为6%—7%。为了解决能源的运输，还要加大对铁路、港口、船舶的投资。

1.3.3 我国能源的生产情况

能源类别	1949年	1979年	年增长率(%) (平均)	1988年	9年平均年 增长率(%)
煤 炭	3243(万吨)	6.35(亿吨)	10.43	9.6(亿吨)	4.7
石 油	12.1(万吨)	1.06(亿吨)	25.34	1.37(亿吨)	2.88
天然气	0.07(亿立方米)	145.10(亿立方米)	125.70	139(亿立方米)	-0.30
发电量	43.1(亿千瓦时)	2819.5(亿千瓦时)	14.45	5390(亿千瓦时)	7.45
其中水电	亿千瓦时	501亿千瓦时			

从统计资料看，石油与天然气生产的增长率有逐年下降的趋势。

1.3.4 我国能源的消耗

我国能源消耗及万元产值能耗水平，见下表：

年份	能源消耗总量 (亿吨标煤)	万元产值能耗 (吨标煤/万元)	年 份	能源消耗总量 (亿吨标煤)	万元产值能耗 (吨标煤/万元)
1950	0.32	6.3	1970	2.93	9.45
1955	0.70	7.18	1975	4.54	10.08
1960	3.02	14.8	1980	6.03	9.11
1965	1.89	9.46	1985	7.64	6.46

从上表所列数字可以看出万元产值能耗有所起伏，主要由于产业结构、产品结构、国民生产总值等因素变化的影响。

1.3.5 我国能源消耗的特点

(1) 以煤为主。根据1985年资料：全国共消费7.64亿吨标煤，其中煤占73.85%，石油占17.09%，天然气占2.25%，水电占4.81%。以煤为主的能源结构，给能源利用带来效率低及对环境污染大的问题。

(2) 能源消费以工业为主。根据1980年统计资料提供的数据可以看出我国工业的能耗比重最高。见下表。

(单位：%)

国别	工业	运输	民用	能源部门调用	其他
中国	62.9	3.8	25.2 (包括农业7%)	7	1.1
美国	27.5	31.6	29.9	6.2	4.8
日本	50.4	19.5	21	5.6	3.5
西德	35.1	19.6	37.5	5.6	2.2
英国	30.4	23.1	33.4	5.7	2.4
法国	35	21.6	33.4	5.7	3.3

(3) 非商品能源的比重大。农村能源以生物质能源为主，1980年农村生物质能源（如

秸秆等)产量约2.55亿吨标煤(这部分能源没列入国家统计资料),如将这部分非商品能源一起计算的话,则农村的总生产生活用能要占全国总能耗的38.4%。

(4) 产品能耗高,能源利用率低。与发达国家单项装置的能源利用率相比,根据1979年资料普遍较低。总的能源利用率日本为57%,美国为51%,我国为30%。能源利用程度是一个国家技术进步程度的体现。

(5) 人均能耗低。人均能耗是衡量世界各国经济发展和人民生活水平的一项综合性指标。下表是1980年世界主要国家人均能耗水平:

(单位: kg标煤/年)

世界平均	美国	西德	苏联	英国	法国
1955	10410	5727	5595	4835	4351
日本	意大利	中国	印度		
3690	3318	596	191		

从上可知,我国的人均能耗仅为世界平均水平的30%。

根据美国海外发展委员会的研究,我国2000年要达到小康生活水平,人均年耗约为1200~1400kg标煤。特别是电力对人民生活质量影响更大。如果根据这个推测,则我国到2000年能源产量需达14.4—16.8亿吨标煤。

党的十二大提出,从1980—2000年20年间,要在不断提高经营效率的前提下力争使全国工农业总产值翻两番。但到本世纪末能源只可能翻一番。其原因是:能源的开采加工、转换和输送要消耗大量的资金、劳力、材料、设备和能源。能源工业向耗能部门提供燃料和动力,耗能部门则向能源部门提供材料和设备。两者之间有着相互依赖又相互制约的关系。特别是我国的能源是以煤为主,再加上能源产地远离能源消耗的中心城市,这样就加大了能源输送所需的投资。今以苏联为例:70年代能源系统(包括开采、加工、转换、输送)的投资占工业总投资的28—34%,劳动力占16—20%。80年代初,仅石油和天然气的开采和输送,平均每年需生铁750万吨,钢1250万吨,钢材1000万吨,大口径钢管350万吨,水泥1500万吨。我国“六五”期间,每开发一吨标煤需投资375元(不包括加工、转换和输送)。因此,资金、材料、设备的供应不足已成为能源增产的一个重要制约因素。

用翻一番的能源产量来保翻两番的工农业总产值,其出路要靠节能。所以,我国能源工作的总方针是坚持“开发和节约并重”。但是要在20年间长期保持能源弹性系数在0.5的水平,这在世界上是不多见的,年平均节能率要3.8%,而多数国家只有2%。再加上过去我们的节能主要是靠调整经济结构的间接节能,而企业降低单耗的直接节能“六五”期间只占30%,今后越来越多地要靠技术进步和科学管理,要靠真本领硬功夫,而且还要较大的投资。所以,要让全体人民清醒地看到我国能源的供需矛盾不是短时期内可以解决的,有时甚至很突出的,决不要被一时的缓和所麻痹。

当前我国及我市的能源十分紧张,这是由于近年来经济过热和人民生活用能需求过旺(如民用电的年增长率超过10%,有的地区到30%),但也不能忽视与近年来放松了节能工作有关。因此,随着国民经济的治理、整顿,随着改革的深化,可以说目前能源十分紧张的局面是会逐步得到缓解的,但是能源紧张的总趋势近期内是难以改变的。因此,必须树立起长期的节能思想。