



2013 能源数据

王庆一 编著

2013 年 12 月

目 录

一、能源与经济	1
表 1 中国能源与经济主要指标	1
表 2 中国分地区能源与经济主要指标	2
表 3 人均能源与经济指标的国际比较	3
表 4 中国城市化与能源消费	3
表 5 中国经济和能源消费的地区、城乡及贫富差距	4
表 6 中国能源和电力消费弹性系数	5
表 7 中国产业和行业结构的变化	5
表 8 部分国家产业结构	6
表 9 中国耗能产品和设备产量占全球比重	6
表 10 中国高耗能产品和终端用能设备产量	7
表 11 中国最富裕城市居民生活水平的国际比较	7
表 12 中国城乡居民生活水平和能源消费	8
表 13 中国农村电气化和贫困状况	9
表 14 世界无电人口	9
二、一次能源供应	10
表 15 世界化石燃料可采储量和储产比	10
表 16 世界页岩气技术可采资源量	11
表 17 世界铀矿探明储量	11
表 18 中国煤炭、石油、天然气资源和储量	12
表 19 中国分品种能源产量	12
表 20 世界石油、天然气、煤炭产量	13
表 21 中国能源资源地区分布	14
表 22 中国和世界煤、油、气、电产量	14
表 23 世界铀产量	15

表 24	部分国家和地区一次能源自给率	15
表 25	中国能源产量居世界位次	16
表 26	世界十大石油公司（2012 年）	16
表 27	世界原油加工能力（2012 年）	17
表 28	世界十大炼油公司	17
表 29	世界年加工能力 20Mt 以上炼油厂	18
表 30	中国原油加工量及主要产品产量	18
表 31	中国原煤产量	19
表 32	中国前 10 名产煤省（区）原煤产量	19
表 33	中国十大煤矿区	20
表 34	中国煤炭工业主要指标	20
表 35	中国十大煤炭（集团）公司	21
表 36	美国煤炭工业主要指标	21
表 37	主要产煤国家煤矿事故死亡人数和死亡率	22
表 38	中国煤层气产量	23
表 39	中国能源工业固定资产投资	23
三、电力		23
表 40	世界发电量	23
表 41	世界水力发电量	24
表 42	部分国家电源结构	24
表 43	中国发电装机容量和发电量	24
表 44	中国已运行核电站	25
表 45	中国 220kV 及以上输电线路长度	25
表 46	中国十大电力公司	25
表 47	中国电力工业主要指标	26
四、新能源和可再生能源		26
表 48	中国可再生能源资源	26

表 49	中国可再生能源开发利用量	27
表 50	中国可再生能源占一次能源消费量比重	28
表 51	中国用于建筑的可再生能源	28
表 52	中国可再生能源开发利用投资	29
表 53	世界可再生能源开发利用量	30
表 54	部分国家可再生能源供应量	30
表 55	世界可再生能源发电量	31
表 56	世界可燃生物质和垃圾消费量	31
表 57	世界生物燃料产量	32
五、能源消费		32
表 58	世界一次能源消费量及结构	32
表 59	部分国家和地区能源、石油消费增长率	33
表 60	中国一次能源消费量及结构	33
表 61	中国能源需求预测	34
表 62	中国分部门终端能源消费量及结构	35
表 63	世界化石燃料消费量	35
表 64	部分国家分部门终端能源消费结构	36
表 65	部分国家和地区分品种油品消费量	36
表 66	中国分品种石油制品消费量	36
表 67	中国天然气消费量及结构	37
表 68	中国四大煤炭用户煤炭消费量	37
表 69	部分国家和地区电力占终端能源消费比重	37
表 70	中国分地区人均用电量和人均生活用电量	38
表 71	中国分部门终端用电量	39
表 72	中国高耗能行业能源消费量	39
表 73	中国各种运输线路长度	40
表 74	中国各种运输方式运量、周转量和交通工具拥有量	40

表 75	中国交通运输能源消费量.....	41
表 76	中国车用替代燃料消费量.....	41
表 77	中国房屋建筑面积.....	42
表 78	中国建筑能源消费量.....	42
表 79	中国建筑的能源浪费.....	42
表 80	中国农业和农村能源指标.....	43
表 81	中国家用耗能器具和设备普及率.....	43
表 82	中国家用电器用电量.....	44
表 83	日本家用电器普及率.....	44
表 84	美国居民家庭用电.....	45
表 85	中国公共机构能源消费量.....	45
六、能源效率和节能		46
表 86	中国历年节能率和节能量.....	46
表 87	中国各省、自治区、直辖市万元地区生产总值能源消耗指标.....	47
表 88	中国 2012 年制造业节能量.....	48
表 89	中国 2012 年节能量.....	49
表 90	中国 2012 年交通运输节能量.....	49
表 91	中国 2012 年建筑节能量.....	49
表 92	部分国家和地区单位 GDP 能耗.....	50
表 93	中国物理能源效率.....	50
表 94	中国高耗能产品能耗.....	51
表 95	高耗能产品能耗国际比较.....	52
表 96	中国主要耗电产品电耗.....	53
表 97	中国高耗能行业产能利用率.....	53
表 98	日本火力发电和供电热耗.....	54
表 99	中国工业部门落后产能淘汰量.....	54
表 100	中国调整产品结构节能.....	55

表 101	日本各种运输方式单位能耗	56
表 102	日本乘用车燃料经济性	57
表 103	日本家用电器能源效率	57
表 104	日本居民家庭分品种、分用途户均能耗	58
表 105	日本商用建筑面积和能源消费量	58
表 106	日本商用建筑分品种、分用途单位面积能耗	58
表 107	中国节能投资	59
表 108	中国节能产品惠民工程	60
表 109	中国节能服务产业	60
表 110	中国“十二五”工业部门重点节能工程投资需求	61
七、能源贸易		61
表 111	中国能源进出口	61
表 112	世界石油贸易	62
表 113	世界煤炭贸易	62
表 114	中国石油进出口	63
表 115	世界天然气贸易	64
表 116	中国主要高耗能产品进出口量	65
八、能源价格和税		65
表 117	中国能源价格指数	65
表 118	国际市场原油现货价格	66
表 119	部分国家和地区汽油零售价	66
表 120	中国部分城市汽油零售价	67
表 121	国际市场天然气价格	67
表 122	部分国家终端用户天然气价格	68
表 123	中国主要城市民用管道天然气价格	69
表 124	国际市场煤价	69
表 125	中国国有重点煤矿煤炭平均出矿价	70

表 126 部分国家终端用户电价	70
表 127 中国煤炭价格链	71
表 128 中国节能和可再生能源补贴	71
九、能源科技	72
表 129 中国能源和高耗能行业企业研究开发经费	72
表 130 美国能源企业研究开发经费	72
表 131 美国联邦政府能源研发和示范投资	73
表 132 中国洁净煤技术进展	73
表 133 中国高耗能工业节能技术进步	74
表 134 中、美煤炭工业主要指标比较	75
十、能源与环境	75
表 135 中国工业部门分行业污染物排放量	75
表 136 中国主要污染物排放量	76
表 137 中国煤炭生产对环境的损害及治理	76
表 138 中国汽油、柴油硫含量限值	76
表 139 世界 CO ₂ 排放	77
表 140 日本分部门 CO ₂ 排放量	77
表 141 中国能源、电力大气污染物和 CO ₂ 排放系数	78
表 142 世界化石能源 CO ₂ 排放系数	79
表 143 日本化石能源 CO ₂ 排放系数	79
附 录	80
低碳技术 80 例	80
能源领域世界之最	98
能源统计名词释义	104
国际组织	110
能源计量单位及换算	112

一、能源与经济

表 1 中国能源与经济主要指标

	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
人口/万人	114333	121121	126743	130756	133474	133920	134735	135404
城镇人口比重/%	26.4	29.0	36.2	43.0	46.6	49.7	51.3	52.6
GDP 增长率/%	3.8	10.9	8.4	11.3	9.2	10.4	9.3	7.7
GDP/亿元	18668	60794	99215	184937	340903	401513	473104	518942
经济结构/% 第一产业	27.1	19.9	15.1	12.1	10.3	10.1	10.0	10.1
第二产业	41.3	47.2	45.9	47.4	46.3	46.7	46.6	45.3
第三产业	31.6	32.9	39.0	40.5	43.4	43.2	43.4	44.6
人均 GDP/美元/人	344	604	949	1808	3748	4425	5375	6091
一次能源消费量/Mtce	987.0	1311.8	1455.3	2360.0	3066.5	3249.4	3480	3617
原油进口依存度/%	-18.4	-1.1	26.4	36.4	51.7	54.5	55.1	56.4
城镇居民人均可支配收入/元	1510	4283	6280	10493	17175	19109	21810	24565
农村居民家庭人均纯收入/元	686	1578	2253	3255	5153	5919	6977	7917
人均住房面积/m ²								
城市（建筑面积）	13.7	16.3	20.3	27.8	31.3	31.6	32.7	32.9
农村（居住面积）	17.8	21.0	24.8	29.7	33.6	34.1	36.2	37.1
民用汽车拥有量/万辆	551.4	1040.0	1608.9	3159.7	6280.6	7801.8	9356.3	10933.1
其中：私人载客汽车	24.1	114.2	365.1	1383.9	3808.3	4989.5	6237.5	7637.9
人均能耗/kgce	864	1083	1148	1805	2297	2426	2583	2671
居民家庭人均生活用电/kWh	42	83	132	217	343	380	417	460
能源工业固定资产投资/亿元	847	2369	2840	10206	19478	20899	22989	24923
发电量/TWh	621.2	1007.0	1355.6	2500.3	3714.7	4207.1	4713.0	4937.8
钢产量/Mt	66.4	95.4	128.5	353.2	572.2	637.2	685.3	717.2
水泥产量/Mt	209.7	475.6	597.0	1068.9	1644.0	1881.9	2099.3	2210.0
货物出口总额/亿美元	620.9	1487.8	2492.0	7619.5	12016.1	15777.5	18983.8	20489.3
货物进口总额/亿美元	533.5	1320.8	2250.9	6599.5	10059.2	13962.4	17434.8	18178.3
SO ₂ 排放量/Mt	15.02	23.70	19.95	25.49	22.14	21.85	22.18	21.18
人民币兑美元汇率	4.7832	8.3510	8.2785	8.1943	6.8310	6.7695	6.5488	6.3125

注：1、GDP 按当年价格计算，增长率按可比价格计算。

2、能源工业固定资产投资包括煤炭开采洗选业、石油和天然气开采业、石油加工和炼焦业、电力和热水生产及供应业、燃气生产和供应业。1990 年为全民所有制企业，1995~2012 年为城镇固定资产投资。

来源：国家统计局；国家海关总署；中国电力企业联合会；环境保护部。

表2 中国分地区能源与经济主要指标（2012年）

地区	人口/ 百万	GDP/ 亿元	第三产业 占比/%	能耗总量/ 万 tce	人均 GDP/元	人均能耗/ kgce	钢产 量/万 t	发电量/ 亿 kWh
全国总计	135404	518942	44.6	348002	38325	2583	71716	49378
北 京	2069	17801	76.4	6995	87091	3465	3	291
天 津	1413	12285	47.0	7598	93110	5687	2124	590
河 北	7288	26572	35.3	29498	36584	4074	18048	2373
山 西	3611	12113	36.4	18315	33628	5097	3950	2535
内 蒙 古	2490	15988	34.5	18737	64319	7549	1734	3117
辽 宁	3489	24801	37.5	22712	56547	5182	5177	1420
吉 林	2750	11938	34.8	9103	43412	3311	1174	692
黑 龙 江	3834	13692	37.4	12119	35711	3161	698	847
上 海	2380	20102	60.0	11270	85033	4802	1971	886
江 苏	7920	54058	43.5	27589	68347	3492	7420	3929
浙 江	5477	34606	45.1	17827	63266	3283	1305	2774
安 徽	5988	17212	32.7	10570	28792	1771	2147	1768
福 建	3748	19702	38.8	10653	52763	2864	1319	1623
江 西	4504	12949	34.5	6928	28799	1544	2141	728
山 东	9685	50013	40.0	37132	51768	3853	5957	3195
河 南	9406	29810	30.3	23062	31723	2457	2216	2643
湖 北	5779	22250	36.9	16579	38572	2879	2807	2204
湖 南	6639	22154	39.0	16161	33480	2450	1680	1319
广 东	10594	57068	46.2	28480	54095	2711	1229	3754
广 西	4682	13031	34.7	8591	27943	1850	1338	1188
海 南	887	2855	46.9	1601	32374	1826	—	199
重 庆	2945	11459	37.9	8792	39083	3012	456	598
四 川	8076	23850	33.4	19696	29579	2447	1674	2152
贵 州	3484	6802	47.9	9068	19566	2614	531	1608
云 南	4659	10310	41.1	9540	22195	2060	1527	1746
西 藏	308	696	53.7	—	22757	—	—	26
陕 西	3753	14451	34.6	9761	38557	2608	829	1341
甘 肃	2578	5650	40.2	6496	21978	2535	810	1103
青 海	573	1885	32.7	3189	33023	5614	141	589
宁 夏	647	2327	41.6	4316	36166	6754	22	1008
新 疆	2233	7466	34.6	9927	33621	4494	1138	1136

注：能耗总量、人均能耗为 2011 年。

来源：国家统计局，中国统计摘要 2013，中国统计出版社，2013 年 5 月；中国能源统计年鉴 2012，中国统计出版社，2012 年 12 月。

表 3 人均能源与经济指标的国际比较（2012 年）

	中国	美国	欧盟	日本	俄罗斯	印度	OECD	世界
人口/百万	1354.0	317.1	503.3	127.5	143	1266.0	1233.7	7091.0
人均 GDP/美元	6091	49922	32613	46736	14247	1429	34336	10097
人均化石燃料可采储量								
煤	170	748	112	2.7	1098	48	307	138
石油	2.46	13.25	1.79	0.05	83.22	0.63	29.18	33.38
天然气	3234	26805	3378	164	230070	1027	15077	26597
人均一次能源消费量/kgce	2671	9951	4750	5345	6935	636	6356	2514
人均石油消费量/kg	357	2582	1215	1707	1031	139	1680	582
人均发电量/kWh	3674	13422	6478	8638	7457	832	8758	3174
人均钢产量/kg	530	279	337	839	494	61		221
每千人汽车拥有量/辆	53	782	568	591	290	18	568	152
人均 CO ₂ 排放量/t-CO ₂	6.14	18.25	7.92	11.03	11.92	1.44	11.27	5.12

注：1、中国煤、油、气可采储量为中国国土资源部数据，世界总计在 BP Statistical Review of World Energy 数据基础上作了修正。

2、千人汽车拥有量为 2010 年。

来源：中国国家统计局；IEA；World Bank；IMF；BP Statistical Review of World Energy, June 2013；美国《油气杂志》2012-12-03；国际钢铁协会；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册，2013 年版。

表 4 中国城市化与能源消费

	2000	2005	2009	2010	2011	2012
城镇人口/百万	459.1	562.1	621.9	665.6	690.8	711.8
城市化率/%	36.2	43.0	46.6	49.7	51.3	52.6
地级以上城市数/座		286	287	287	288	289
>400 万人		13	14	14	14	14
200~400 万人		25	28	30	31	31
100~200 万人		75	82	81	82	82
城镇居民人均可支配收入/元	6280	10493	17175	19109	21810	24565
城镇居民人均住房建筑面积/m ²	20.3	26.1	31.3	31.6	32.7	32.9
城镇家用汽车普及率/辆/百户	0.5	3.4	10.9	13.1	18.6	21.5
城镇居民家庭房间空调器普及率/台/百户	30.8	80.7	106.8	112.1	122.0	126.8
城镇居民家庭电冰箱普及率/台/百户	80.1	90.7	95.4	96.6	97.2	98.5
城镇集中供热面积/亿 m ²	11.1	25.2	38.0	43.6	45.6	49.2
城镇居民人均生活用电/kWh	217	306	429	445	464	500

来源：国家统计局；中国电力企业联合会。

表 5 中国经济和能源消费的地区、城乡及贫富差距

经济	
人均地区生产总值/美元（2012）	全国平均：6091 最高：深圳 19595 最低：贵州 3040
城镇居民家庭人均收入/元（2012）	全国平均：26959 最高：上海 44755 最低：甘肃 18499
农村居民家庭人均纯收入/元（2012）	全国平均：7917 最高：上海 17804 最低：甘肃 4507
能源消费	
地区	
人均能耗/kgce（2011）	全国平均：2583 最高：内蒙古 7549 最低：江西 1544
人均用电/kWh（2011）	全国平均：3490 最高：宁夏 11339 最低：西藏 784
人均生活用电/kWh（2011）	全国平均：417 最高：东莞 2544** 最低：宁夏 234
城乡	
人均终端能耗/tce（2010）	全国平均：1.58 城镇：2.91 农村：0.79（1.01）
人均用电/kWh（2011）	全国平均：3490 城镇：上海 5708 农村：海南 285**
人均生活用电/kWh（2011）	全国平均：417 城镇：东莞 2544** 农村：青海 94*
贫富	
城市居民家庭实际人均收入/元（2011）	10%最高收入户：143700 10%最低收入户：6876
全国城乡家庭实际人均收入/元（2011）	10%最高收入户：143700 10%最低收入户：2145
家用电脑每百户拥有量/台（2011）	全国平均：城镇：81.9 农村：18.0 最高：上海 137.7 最低：西藏农村 0.34
空调器每百户拥有量/台（2011）	全国平均：城镇：122.0 农村：22.6 最高：东莞 272.0 最低：甘肃农村 0.22
家用汽车每百户拥有量/辆（2011）	全国平均：城镇：18.6 最高：东莞 80 最低：57 困难户：2.1
户均生活用电/kWh/月（2010）	全国平均：106 最高：500m ² 豪宅平均：2000 最低（新通电贫困地区）：1.1**

注：1、*为 2009 年；**为 2007 年。

2、农村人均终端能耗（）内包括生物质能直接燃烧。

3、城镇和城乡居民家庭按 10%分组的最高最低实际人均收入为中国经济改革研究基金会国民经济研究所“灰色收入与国民收入分配 2013 年报告”。

4、新通电地区包括 21 个省（区），到 2007 年 11 月共有 97 万户受益，1.1kWh/月/户是 21 省（区）用电量最少用户的平均值。

来源：国家统计局；中国农业年鉴；中国电力企业联合会；深圳市、东莞市统计局；户户通电调查，《国家电网》，2007，No.12。

表 6 中国能源和电力消费弹性系数

年份	能源消费比上年 年增长/%	电力消费比上年 年增长/%	国内生产总值 比上年增长/%	能源消费弹 性系数	电力消费弹 性系数
1990	1.8	6.2	3.8	0.47	1.63
1991	5.1	9.2	9.2	0.55	1.00
1992	5.2	11.5	14.2	0.37	0.81
1993	6.3	11.0	14.0	0.45	0.79
1994	5.8	9.9	13.1	0.44	0.76
1995	6.9	8.2	10.9	0.63	0.75
1996	3.1	7.4	10.0	0.31	0.74
1997	0.5	4.8	9.3	0.06	0.52
1998	0.2	2.8	7.8	0.03	0.36
1999	3.2	6.1	7.6	0.42	0.80
2000	3.5	9.5	8.4	0.42	1.13
2001	3.3	9.3	8.3	0.40	1.12
2002	6.0	11.8	9.1	0.66	1.30
2003	15.3	15.6	10.0	1.53	1.56
2004	16.1	15.4	10.1	1.60	1.52
2005	10.6	13.5	11.3	0.93	1.19
2006	9.6	14.6	12.7	0.76	1.15
2007	8.4	14.4	14.2	0.59	1.01
2008	3.9	5.6	9.6	0.41	0.58
2009	5.2	7.2	9.2	0.57	0.78
2010	6.0	13.2	10.4	0.58	1.27
2011	7.1	12.1	9.3	0.76	1.30
2012	3.9	5.5	7.7	0.51	0.71

来源：国家统计局。

表 7 中国产业和行业结构的变化

单位：%

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
产业结构										
第一产业	30.2	28.4	27.1	19.9	15.1	12.1	10.3	10.1	10.0	10.1
第二产业	48.2	42.9	41.3	47.2	45.9	47.4	46.3	46.7	46.6	45.3
第三产业	21.6	28.7	31.6	32.9	39.0	40.5	43.4	43.2	43.4	44.6
工业结构										
轻工业	47.1	47.1	49.4	47.3	39.8	31.4	29.5	28.6	28.4	28.5
重工业	52.9	52.9	50.6	52.7	60.2	68.6	70.5	71.4	71.6	71.5

来源：国家统计局。

表 8 部分国家产业结构（2012 年） 单位：%

	第一产业	第二产业	第三产业
美国	1.2	19.1	79.7
中国	9.7	46.6	43.7
德国	0.8	28.1	71.1
英国	0.7	21.1	78.2
法国	1.9	18.3	79.8
意大利	2	23.9	74.1
日本	1.2	27.5	71.3
俄罗斯	4.4	37.6	58.0
印度	17	18	65.0
巴西	5.4	27.4	61.2
世界	5.9	30.5	63.6

注：产值按购买力平价计。

来源：IMF。

表 9 中国耗能产品和服务产量占全球比重（2012 年）

产品	产量	占全球比重/%
粗钢	717.2Mt	46.3
电解铝	19.86Mt	44
水泥	2210Mt	60
平板玻璃	7.14 亿重量箱	60
建筑陶瓷	94 亿m ²	60
纱	29.84Mt	40
化纤	38Mt	70
汽车	1927.7 万辆	23
房间空调器	13281 万台	80
电冰箱	8427 万台	54
彩色电视机	12823 万台	50
洗衣机	6500 万台	52
微波炉	6800 万台	70
手机	11.8 亿部	70
太阳能热水器	4968 万m ²	60
光伏电池	23GW	61
节能灯	44.3 亿只	80

来源：国家统计局；工业和信息化部；中国建材工业协会；中国陶瓷工业协会；中国化纤工业协会；中国家用电器协会；中国太阳能协会；中国照明电器协会；联合国工业发展组织。

表 10 中国高耗能产品和终端用能设备产量

	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
高耗能产品									
粗钢/Mt	66.4	95.4	128.5	353.2	503.1	572.2	637.2	685.3	717.2
水泥/Mt	209.7	475.6	597.0	1068.9	1423.6	1644.0	1881.9	2099.3	2210.0
电解铝/Mt	0.85	1.68	2.79	7.79	13.17	12.89	15.77	17.68	19.86
乙烯/Mt	1.57	2.40	4.70	7.56	9.88	10.73	14.21	15.28	14.87
农用化肥/Mt	18.80	25.48	31.86	51.78	60.28	63.85	63.38	66.26	72.96
终端用能设备/百万									
汽车	0.51	1.45	2.07	5.71	9.31	13.80	18.27	18.42	19.28
家用电冰箱	4.63	9.19	12.79	29.87	48.00	59.30	72.96	86.99	84.27
彩色电视机	10.33	20.58	39.36	82.83	91.87	98.79	118.30	122.31	128.23
房间空调器	0.24	6.83	18.27	67.65	81.47	80.78	108.88	139.3	132.8

来源：国家统计局。

表 11 中国最富裕城市居民生活水平的国际比较（2011 年）

	北京	上海	深圳	东莞	日本东京
常住人口/万	2019	2347	1047	822	1301
人均收入/美元	5670	6190	6245	6760	29850
人均住房建筑面积/m ²	35.0	33.4	41.0	58.4	37.0
耐用消费品拥有量					
私人汽车/百户	60.0	18.2	39.1	80.0	48.1
房间空调器/台/百户	171	206	167	272	260
彩色电视机/台/百户	138	190	128	187	240
计算机/台/百户	104	138	119	123	123

注：1、深圳 2012 年末在册人口达 1612 万，其中户籍人口 290 万，流动人口 1322 万。

2、深圳房间空调器和彩色电视机拥有量为 2007 年数据。

3、东京人口为 2010 年数据，人均收入为估计，人均住房面积为新建住房，空调器、彩色电视机、计算机百户拥有量为日本 2010 年平均值。

来源：2012 中国统计年鉴；北京、上海、深圳、东莞市统计局；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2012 年版；东京私人汽车拥有量，日本《产经新闻》，2012-08-22。

表 12 中国城乡居民生活水平和能源消费

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
人均 GDP/美元	949	1731	3414	3748	4425	5375	6091
城镇居民人均可支配收入/元	6280	10493	15781	17175	19109	21810	24565
农村居民家庭人均纯收入/元	2253	3255	4761	5153	5919	6977	7917
城镇居民家庭恩格尔系数/%	39.4	36.7	37.9	36.5	35.7	36.3	36.2
农村居民家庭恩格尔系数/%	49.1	45.5	43.7	41.0	41.1	40.4	39.3
人均住房面积/m ²							
城镇（建筑面积）	20.3	27.8	30.6	31.3	31.6	32.7	32.9
农村（居住面积）	24.9	29.7	32.4	33.6	34.1	36.2	37.1
耗能器具和设备普及率/台/百 户							
房间空调器							
城镇	30.8	80.7	100.3	106.8	112.1	122.0	126.8
农村	1.3	6.4	9.8	12.2	16.0	22.6	25.4
电冰箱							
城镇	80.1	90.7	93.6	95.4	96.6	97.2	98.5
农村	12.3	20.1	30.2	37.1	45.2	61.5	67.3
彩色电视机							
城镇	116.6	134.8	132.9	135.7	137.4	135.2	136.1
农村	48.7	84.1	99.2	108.9	111.8	115.5	116.9
家用计算机							
城镇	9.7	41.5	59.3	65.7	71.2	81.9	87.0
农村	0.5	2.1	5.4	7.5	10.4	18.0	21.4
家用汽车							
城镇	0.5	3.4	8.8	10.9	13.1	18.6	21.5
人均能耗/kgce	1148	1805	2195	2297	2426	2583	2671
人均生活用电/kWh	132	217	307	343	380	417	460
城镇	217	306	397	429	445	464	500
农村	84	149	232	267	316	368	415

来源：国家统计局；中国电力企业联合会。

表 13 中国农村电气化和贫困状况

	1978	2000	2005	2009	2010	2011	2012
农村人口/百万	790.14	808.37	745.44	712.88	674.15	656.56	642.22
贫困标准/元/人	100	625	683	1196	1274	2300	2300
贫困人口/百万	250.0	32.1	23.7	36.0	26.9	122.4	128.0
无电人口/百万	450.0	35.0	13.0	8.0	5.3	5.0	3.87
人均生活用电/kWh	8*	84	149	267	316	368	415

注：1、按照联合国标准（人均 1.2 美元/天），中国 2010 年贫困人口有 1.5 亿。

2、*1980 年。

来源：国家统计局；中国电力企业联合会；国家能源局；电监会。

表 14 世界无电人口（2010 年）

	无电人口		炊事生物质能传统利用	
	无电人口/百万	占总人口比重/%	使用人口/百万	占总人口比重/%
发展中国家	1265	24	2588	49
非洲	590	51	698	68
刚果（金）	58	85	63	93
埃塞俄比亚	65	77	82	96
肯尼亚	33	82	33	80
尼日利亚	79	50	117	74
坦桑尼亚	38	85	42	94
乌干达	29	92	31	96
其他次撒哈拉非洲国家	286	66	328	75
亚洲	628	18	1814	51
中国	4	0.3	387	29
印度	293	25	772	66
孟加拉国	88	54	149	91
印尼	63	27	128	55
拉丁美洲	29	6	65	14
中东	18	9	10	5
世界	1267	19	2588	38

注：世界包括 OECD 和东欧/欧亚。

来源：IEA World Energy Outlook 2013。

二、一次能源供应

表 15 世界化石燃料可采储量和储产比（2012 年）

煤炭/亿 t		石油/亿 t		天然气/万亿 m ³	
美国	2373(257)	委内瑞拉	465(>100)	俄罗斯	32.9(55.6)
中国	2300(63)	沙特阿拉伯	365(63.0)	伊朗	33.6(>100)
俄罗斯	1570(443)	加拿大	280(>100)	卡塔尔	25.1(>100)
澳大利亚	764(177)	伊朗	216(>100)	土库曼斯坦	17.5(>100)
印度	606(100)	伊拉克	202(>100)	美国	8.5(1.5)
德国	407(207)	科威特	140(>100)	沙特阿拉伯	8.2(80.1)
乌克兰	339(384)	阿联酋	130(79.1)	阿联酋	6.1(>100)
哈萨克斯坦	336(289)	俄罗斯	119(22.4)	委内瑞拉	5.6(>100)
南非	302(116)	利比亚	63(86.9)	尼日利亚	5.2(>100)
		尼日利亚	50(42.1)	阿尔及利亚	4.5(55.3)
		美国	42(10.7)	中国	4.4(41.1)
世界	9764(124)	哈萨克斯坦	39(47.4)	澳大利亚	3.8(76.6)
		中国	33(15.9)	伊拉克	3.6(>100)
		卡塔尔	25(33.2)	印尼	2.9(41.2)
		巴西	22(19.5)	埃及	2.0(35.5)
		安哥拉	17(19.4)		
		墨西哥	16(10.7)		
		OPEC	1699(88.5)		
		世界	2367(57.5)	世界	188.6(56.1)

注：1、可采储量是从探明储量中开采出来的数量。

2、BP 统计的 2012 年中国煤炭可采储量为 1145 亿 t，是 1992 年数据。表中煤、油、气可采储量是中国国土资源部数据。世界总计在 BP 数据基础上作了修正。

3、括弧内为储产比。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013；Oil and Gas Journal, 2012-12-03；中国国土资源部。

表 16 世界页岩气技术可采资源量

单位: 万亿 m³

中国	36.1
美国	24.4
阿根廷	21.9
墨西哥	19.3
南非	13.7
加拿大	11.0
利比亚	8.2
阿尔及利亚	6.5
巴西	6.4
波兰	5.3
法国	5.1
挪威	2.3
智利	1.8
印度	1.78
巴拉圭	1.75
巴基斯坦	1.4
玻利维亚	1.36
乌克兰	1.2
瑞典	1.16
丹麦	0.7
乌拉圭	0.6
英国	0.57
世界	187.4

来源: 美国能源信息署, 全球页岩气资源初步评估, 2011。

表 17 世界铀矿探明储量 (2010 年)

单位: 吨铀

	生产成本/美元/吨铀			
	40	80	130	260
美国	-	39100	207400	472100
加拿大	237900	292500	319700	421900
巴西	137500	155700	155700	155700
俄罗斯	-	11800	172500	218300
乌克兰	2800	44600	86800	143300
乌兹别克斯坦	46600	46600	64300	64300
哈萨克斯坦	17400	244500	315900	402400
纳米比亚	-	5500	234900	362600
尼日尔	5500	5500	339000	340600
南非	-	96400	144600	192900
中国	45800	88500	109500	105500
蒙古	-	-	30600	30600
总计	493900	2014800	3455900	4378700

注: 还有 16 个国家拥有探明铀储量。

来源: NEA/IAEA, Uranium 2011: Resources, Production and Demand。

表 18 中国煤炭、石油、天然气资源和储量

煤炭

预测资源量（1500m 以内）32317 亿 t。2012 年保有探明储量 8980 亿 t。2012 年末剩余技术可采储量 2298.9 亿 t。

石油

原油：地质资源量 939 亿 t，可采资源量 245.8 亿 t。2012 年末剩余技术可采储量 333258 万 t。

油 沙：地质资源量 60 亿 t，可采资源量 23 亿 t。

油页岩：技术可采资源量 2432 亿 t，可回收页岩油 120 亿 t。

天然气

常规天然气：地质资源量 54.6 万亿 m³，可采资源量 33.8 万亿 m³。2012 年末剩余技术可采储量 43790 亿 m³。

煤层气：地质资源量 37 万亿 m³，可采资源量 11 万亿 m³。2012 年保有探明地质储量 1422 亿 m³，技术可采储量 710 万亿 m³。

页岩气：资源潜力 134.4 万亿 m³，可采资源量 25.1 万亿 m³。

来源：国土资源部。

表 19 中国分品种能源产量

年份	原煤/Mt	原油/Mt	天然气/亿 m ³	发电量/TWh	其中水电
1990	1080	138.3	153.0	621.2	126.7
1991	1087	141.0	160.7	677.5	124.7
1992	1116	142.1	157.9	753.9	130.7
1993	1150	145.2	167.7	839.5	151.8
1994	1240	146.1	175.6	928.1	167.4
1995	1361	150.1	179.5	1007.0	190.6
1996	1397	157.3	201.1	1081.3	188.0
1997	1388	160.7	227.0	1135.6	196.0
1998	1332	161.0	232.8	1167.0	198.9
1999	1364	160.0	252.0	1239.3	196.6
2000	1384	163.0	272.0	1355.6	222.4
2001	1472	164.0	303.3	1480.8	277.4
2002	1550	167.0	326.6	1654.0	288.0
2003	1835	169.6	350.2	1910.6	283.7
2004	2123	175.87	414.6	2203.3	353.5
2005	2350	181.35	493.2	2500.3	397.0
2006	2529	184.77	585.5	2865.7	435.8
2007	2692	186.32	692.4	3281.6	485.3
2008	2802	190.43	803.0	3495.76	637.0
2009	2973	189.49	852.7	3714.65	615.6
2010	3235	202.41	948.5	4207.16	722.17
2011	3520	202.88	1026.9	4713.02	698.95
2012	3650	207.45	1072.2	4937.77	860.85

来源：国家统计局。

表 20 世界石油、天然气、煤炭产量

石油/Mt				天然气/亿 m ³			
	2010	2011	2012		2010	2011	2012
沙特阿拉伯	473.8	526.0	547.0	美国	6035	6485	6814
俄罗斯	511.8	518.5	526.2	俄罗斯	5889	6070	5923
美国	332.9	345.7	394.9	伊朗	1462	1518	1605
中国	202.4	202.9	207.5	卡塔尔	1167	1453	1570
加拿大	160.3	170.4	182.6	加拿大	1599	1597	1565
伊朗	208.8	208.2	174.9	挪威	1077	1017	1149
阿联酋	133.3	151.3	154.1	中国	949	1027	1072
科威特	122.5	139.7	152.5	沙特阿拉伯	877	993	1028
伊拉克	121.5	136.7	152.4	阿尔及利亚	804	827	815
墨西哥	145.6	144.5	143.9	印尼	820	759	711
委内瑞拉	146.7	141.5	139.7	马来西亚	652	653	652
尼日利亚	121.3	118.2	116.2	土库曼斯坦	424	595	644
巴西	111.4	114.2	112.2	荷兰	705	642	639
挪威	98.9	93.8	87.5	埃及	613	614	609
世界	3977.8	4018.8	4118.9	墨西哥	576	583	585
OPEC	1667.6	1706.2	1778.4	乌兹别克斯坦	596	570	569
				阿联酋	513	523	517
煤炭/Mt				世界	31923	32913	33639
	2010	2011	2012				
中国	3235	3520	3650				
美国	983.7	992.8	922				
印度	573.8	588.5	606				
澳大利亚	424	415.5	431				
印尼	305.9	324.9	386				
俄罗斯	321.6	333.5	355				
南非	254.3	255.1	260				
德国	182.3	188.6	196				
波兰	133.2	139.2	144				
哈萨克斯坦	110.8	115.9	116				
世界	7254.6	7659.4	7865				

注：煤产量包括硬煤和褐煤。2010 年褐煤产量 (Mt)，中国 319.0，德国 169.4，印尼 162.6，俄罗斯 76.0，澳大利亚 67.2，美国 64.8，波兰 56.5，印度 33.1。

来源：BP Statistical Review of World Energy；中国国家统计局。

表 21 中国能源资源地区分布

单位：%

	煤炭基础储量	石油剩余技术 可采储量	天然气剩余技术 可采储量	经济可开发 水能资源	薪柴林 生物量
	2010 年 2794 亿 t	2010 年 31.74 亿 t	2010 年 37793 亿 m ³	401.8GW	6600 万 t
华北	60.2	12.2	20.6	2.0	14.3
东北	4.6	29.0	6.2	3.0	4.0
华东	6.6	11.7	1.0	5.0	9.8
中南	5.2	2.1	0.3	18.0	14.3
西南	9.2	0.2	23.0	61.0	52.2
西北	14.2	30.9	41.7	11.0	5.4
海域	—	13.9	7.1	—	—

注：水能资源量是 2001~2002 年复查后的修正值。

来源：煤、油、气储量，国家统计局，2011 中国统计年鉴；水能资源，水利部，2010；薪柴资源，国家林业局，2008。

表 22 中国和世界煤、油、气、电产量

	中国				世界			
	煤 /Mt	石油 /Mt	天然气 /亿 m ³	发电量 /TWh	煤 /Mt	石油 /Mt	天然气 /亿 m ³	发电量 /TWh
1950	43	0.2	0.07	4.6	1853	539	1851	959
1960	397	5.2	10.4	59.4	2658	1087	4889	2358
1970	354	30.7	28.7	115.9	2959	2275	10400	5069
1980	620	106.0	142.7	300.6	3775	2974	15256	8247
1990	1080	138.3	153.0	621.2	4738	3164	19912	11774
2000	1384	163.0	272.0	1355.6	4693	3612	24323	15380
2005	2350	181.4	493.2	2500.3	6036	3897	27798	18312
2006	2529	184.8	585.8	2865.7	6443	3910	28802	19026
2007	2692	186.3	692.4	3281.6	6511	3901	29547	19908
2008	2802	195.1	803.0	3495.8	6795	3935	30608	20342
2009	2973	189.5	852.7	3714.7	6881	3831	29759	20136
2010	3235	202.4	948.5	4207.2	7255	3978	31923	21325
2011	3520	202.9	1026.9	4713.0	7659	4019	32913	22051
2012	3650	207.5	1072.2	4937.8	7865	4119	33639	22504

来源：国家统计局；UN World Energy Supplies；BP Statistical Review of World Energy；能源百科全书，中国大百科全书出版社，1997，北京。

表 23 世界铀产量

单位：吨铀

	2010 年	2011 年
美国	1630	1555
加拿大	9775	8600
捷克	254	226
哈萨克斯坦	17803	19968
俄罗斯	3562	3364
乌兹别克斯坦	2874	3350
乌克兰	837	875
南非	582	615
纳米比亚	4503	3718
尼日尔	4197	4264
澳大利亚	5918	7300
中国	1350	1500
印度	400	400
总计	54670	57200

来源：同表 17。

表 24 部分国家和地区一次能源自给率

单位：%

	1980	1990	2000	2005	2010
中国	104	102	96.8	94.5	90.6
美国	86.1	86.3	73.3	70.3	77.8
欧盟	-	57.7	56.0	50.5	48.5
英国	99.7	101.0	122.0	92.3	73.5
德国	52.0	53.0	40.2	40.2	40.1
法国	27.4	50.0	51.9	50.6	51.7
意大利	15.2	17.3	16.4	15.1	17.5
日本	12.6	17.1	20.4	19.3	19.5
韩国	22.5	24.3	18.3	20.5	18.0
澳大利亚	123	183	216	233	249
加拿大	108	131	148	147	158
俄罗斯	-	148	158	185	185
印度	79.4	86.4	70.6	69.7	66.8
中东	824	422	354	302	261
OECD	71.6	76.1	72.4	69.6	71.8

来源：IEA Energy Balances of OECD Countries, IEA Energy Balances of Non-OECD Countries。

表 25 中国能源产量居世界位次

	1990	2000	2005	2009	2010	2011	2012
一次能源							
数量/Mtce	1039.2	1350.5	2162.2	2746.2	2969.2	3179.9	3333.0
位次	3	3	2	1	1	1	1
煤炭							
数量/Mt	1080	1384	2350	2973	3235	3520	3650
位次	1	1	1	1	1	1	1
原油							
数量/Mt	138.3	163.0	181.4	189.5	202.4	202.9	207.5
位次	5	5	6	5	5	5	4
天然气							
数量/亿 m ³	153.0	272.0	493.2	852.7	948.5	1026.9	1072.2
位次	20	19	13	7	7	6	7
水电							
数量/TWh	126.7	222.4	397.0	615.6	722.2	699.0	860.9
位次	4	4	1	1	1	1	1
电力							
数量/TWh	621.2	1355.6	2500.3	3714.7	4207.2	4713.0	4937.8
位次	4	2	2	2	2	1	1

来源：国家统计局；BP Statistical Review of World Energy。

表 26 世界十大石油公司（2012 年）

	原油产量/Mt	天然气产量/亿 m ³	油品销售量/Mt
1、沙特阿拉伯国家石油公司	516.7	1023	170.2
2、伊朗国家石油公司	216.1	1518	113.3
3、埃克森美孚公司	115.6	1360	320.7
4、中国石油天然气集团公司	149.4	882	118.2
5、委内瑞拉国家石油公司	125.0	312	121.7
6、英国石油公司	107.9	777	288.8
7、皇家荷兰/壳牌集团	83.3	929	309.8
8、雪佛龙公司	92.5	511	147.5
9、道达尔公司	61.3	630	182.0
10、俄罗斯天然气工业公司	44.6	5132	43.8

注：按石油和天然气储量、产量、炼油能力和油品销售量 6 项指标综合测算。

来源：美国《石油情报周刊》2013-01-07，译载《国际石油经济》2013，No.1-2。

表 27 世界原油加工能力（2012 年）

国 别	炼油厂数/座	原油年加工能力/Mt
美 国	125	907.1
中 国	150	574.5
俄罗斯	40	275.0
日 本	30	237.5
印 度	22	217.1
韩 国	6	147.9
德 国	15	123.4
意大利	16	109.8
沙特阿拉伯	7	105.6
巴 西	13	95.9
加拿大	17	95.5
法 国	12	87.4
英 国	10	84.0
墨西哥	6	77.0
伊 朗	9	72.6
新加坡	3	67.9
中国台湾	4	65.5
委内瑞拉	5	64.1
西班牙	9	63.6
荷 兰	6	59.7
世界总计	751	4669.4

注：中国炼油能力和厂数是中国石化行业统计，世界总计作了修正。

来源：美国《油气杂志》2012 年 12 月 3 日。译载《国际石油经济》2013，No.5。

表 28 世界十大炼油公司

公司名称	原油加工能力/万 t/年		
	2010	2011	2012
埃克森美孚公司	28915	28940	28288
英荷壳牌集团公司	22546	20971	20971
中国石油化工集团公司	19855	19855	19855
英国石油公司	16625	16611	16611
美国瓦莱罗能源公司	13083	13883	13883
委内瑞拉国家石油公司	13390	13390	13390
中国石油天然气集团公司	13075	13375	13375
雪佛龙公司	13778	12798	12920
康菲石油公司	13891	12841	12521
沙特国家石油公司	12165	12258	12258

来源：Oil & Gas Journal，2012-12-03。译载《国际石油经济》，2013，No.1-2。

表 29 世界年加工能力 20Mt 以上炼油厂（2012 年）

单位：万 t/年

排名	公司名称	炼厂所在地	炼油能力
1	委内瑞拉帕拉瓜纳炼制中心	委内瑞拉胡迪瓦纳	4700
2	韩国 SK 公司	韩国蔚山	4200
3	GS-加德士公司	韩国丽水	3875
4	S-Oil 公司	韩国	3345
5	印度信诚石油公司	印度贾姆讷格尔	3300
6	埃克森美孚炼制与供应公司	新加坡亚逸查湾裕廊岛	2963
7	印度信诚石油公司	印度贾姆讷格尔	2900
8	埃克森美孚炼制与供应公司	美国德克萨斯州贝敦	2803
9	沙特国家石油公司（沙特阿美）	沙特拉斯塔努拉角	2750
10	台塑石化股份有限公司	中国台湾麦寮	2700
11	美国马拉松石油公司	美国路易斯安那州 Garville	2610
12	埃克森美孚炼制与供应公司	美国路易斯安那州巴吞鲁日	2513
13	Hovensa 股份公司	维尔京群岛圣克罗伊岛	2500
14	科威特国家石油公司	科威特艾哈迈迪港	2330
15	壳牌东方石油公司	新加坡武吉岛	2310
16	BP 公司	美国德克萨斯州德克萨斯城	2256
17	美国雪铁戈石油公司	美国路易斯安那州查尔斯湖	2200
18	中国石油大连石化公司	中国大连	2180
19	壳牌荷兰炼制公司	荷兰佩尔尼斯	2020
20	中国石化镇海炼化分公司	中国浙江镇海	2015
21	沙特国家石油公司（沙特阿美）	沙特阿拉伯拉比格	2000
21	沙特阿美美孚	沙特阿拉伯延布	2000

来源：Oil & Gas Journal，2012-12-03。译载《国际石油经济》，2013，No.1-2。

表 30 中国原油加工量及主要产品产量

单位：Mt

	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
原油加工量	135.01	210.79	286.22	342.0	375.0	426.8	451.10	467.91
主要产品产量								
汽、煤、柴油合计	69.53	117.05	174.56	208.37	229.79	252.08	266.94	281.71
汽 油	28.41	41.32	54.05	63.48	73.01	76.76	81.37	89.76
煤 油	4.28	8.78	9.89	11.65	14.88	17.08	18.75	21.32
柴 油	36.84	70.73	110.62	133.24	141.91	158.25	166.82	170.64
润滑油	1.87	3.15	5.42	6.85	7.59	7.72	8.41	8.45
燃料油	27.20	12.89	22.61	22.93	18.95	19.09	18.1	19.29

来源：国家统计局；中国石油和化学工业联合会。

表 31 中国原煤产量

单位: Mt

1980	620	1997	1388
1981	622	1998	1332
1982	666	1999	1364
1983	715	2000	1384
1984	789	2001	1472
1985	872	2002	1550
1986	894	2003	1835
1987	928	2004	2123
1988	980	2005	2350
1989	1054	2006	2529
1990	1080	2007	2692
1991	1087	2008	2802
1992	1116	2009	2973
1993	1150	2010	3235
1994	1240	2011	3520
1995	1361	2012	3650
1996	1397		

来源: 国家统计局。

表 32 中国前 10 名产煤省(区)原煤产量 单位: Mt

	2010	2011	2012
1、内蒙古	786.7	979.0	1061.9
2、山西	741.0	872.3	913.9
3、陕西	356.4	405.0	427.5
4、贵州	159.6	156.0	181.1
5、河南	212.8	232.0	147.2
6、安徽	131.5	130.0	147.1
7、山东	148.9	154.0	145.0
8、新疆	103.1	120.0	139.2
9、云南	97.6	99.6	103.8
10、河北	102.0	93.0	93.8

来源: 中国煤炭工业协会。

表 33 中国十大煤矿区

单位: Mt

	2005	2010	2011
1、内蒙古/陕西神木—东胜	102.91	166.17	171.63
2、山西大同	56.68	100.19	115.37
3、山西平朔	45.17	103.88	109.21
4、山西潞安	25.01	70.98	77.18
5、河北开滦	27.82	60.87	70.59
6、山东兖州	36.97	59.78	70.36
7、安徽淮南	32.41	66.19	67.51
8、山西阳泉	32.45	61.00	66.12
9、内蒙古准格尔	20.01	48.00	59.26
10、河南平顶山	32.06	49.73	47.57

来源: 中国煤炭工业协会。

表 34 中国煤炭工业主要指标

	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
原煤产量/Mt	1080	1361	1384	2350	2973	3235	3520	3650
其中: 国有重点矿	480	482	534	1027	1518	1730		1840
地方国有矿	205	213	199	293	366	515		530
乡镇矿	395	666	651	1030	1089	990		1280
露天开采产量比重/%	3.0	2.3	4.5	5.0	8.4	10.0	11.0	
原煤洗选比重/%	17.1	14.8	24.3	31.9	47.1	50.9	52.0	56.0
煤矿数/万个	7.01	7.52	3.32	2.48	1.50	1.10	1.00	0.79
煤炭消费量/Mt	1055.2	1376.8	1410.5	2340.1	3018.8	3358.0	3570	3660
其中: 发电	272.0	444.0	558.1	1032.6	1396.7	1590.0	1824.0	1790.0
出口量/Mt	17.29	28.62	58.84	71.68	22.40	19.03	14.66	9.26
进口量/Mt	2.00	1.20	2.02	26.17	125.83	164.78	182.4	288.51
年末库存/Mt	184.1	188.2	142.4	139.7	172.0	217.2	253.0	280.0
国有重点矿 平均坑口价/元/t	61.67	143.12	139.69	291.06	418.0	435.3	464.6	443.6
事故死亡人数/人	7301	5990	5816	5938	2631	2433	1973	1384
事故死亡率/人/Mt	6.76	4.85	4.20	2.53	0.88	0.75	0.56	0.38

来源: 国家统计局; 中国煤炭工业协会; 中国煤炭加工利用协会; 中国电力企业联合会。

表 35 中国十大煤炭（集团）公司 单位：万 t

	2010	2011	2012
1、神华	35696	40708	45665
2、中煤	15370	16357	17552
3、大同煤矿	10118	11537	13267
4、山东能源	9120	10821	12292
5、冀中能源	7158	10315	11564
6、陕西煤业化工	10039	10186	11368
7、山西焦煤	10129	11006	10540
8、开滦	6087	7059	8354
9、潞安矿业	7098	7718	8008
10、兖矿	6008	7520	7617
合计	166823	133227	146227
全国	323500	352000	365000

来源：中国煤炭工业协会。

表 36 美国煤炭工业主要指标

	2010	2011
煤产量/Mt	983.5	992.6
可采储量/亿 t	2353.8	2353.7
煤炭消费量/Mt	953.5	909.8
发电	884.4	842.2
炼焦	19.1	19.4
其他工业	47.2	45.6
民用和商业	2.8	2.7
露天开采产量比重/%	69.0	69.0
煤矿数/个	1285	1285
矿井	525	525
露天矿	760	760
煤炭工业职工数/万人	13.55	14.23
平均出矿价/美元/t	39.26	30.84
用户到厂价/美元/t		
电厂	49.98	52.54
炼焦厂	169.34	202.80
煤矿劳动生产率/t/人/h	5.09	5.03
矿井	2.90	2.62
露天矿	8.94	9.19
矿工平均小时工资/美元/h	26.13	26.13

注：1、其他工业包括自产自用热电联产机组。

2、用户到厂价是按消费量加权平均值。

来源：National Mining Association, 2012。

表 37 主要产煤国家煤矿事故死亡人数和死亡率

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
中国							
煤产量/Mt	1384	2350	2802	2973	3235	3520	3650
死亡人数/人	5816	5938	3215	2631	2433	1973	1384
死亡率/人/Mt	4.20	2.53	1.15	0.88	0.75	0.56	0.379
美国							
煤产量/Mt	975.6	1026.5	1067.0	975.2	983.7	992.8	922
死亡人数/人	38	22	30	18	48	21	19
死亡率/人/Mt	0.039	0.021	0.028	0.018	0.049	0.021	0.021
印度							
煤产量/Mt	334.6	468.4	515.9	557.6	573.8	588.5	
死亡人数/人	117	117	68	81	93	63	
死亡率/人/Mt	0.35	0.25	0.13	0.15	0.16	0.11	
澳大利亚							
煤产量/Mt	306.8	298.5	397.6	413.2	424.0	415.5	
死亡人数/人	1	1	0	4	0	0	
死亡率/人/Mt	0.003	0.003	0	0.010	0	0	
俄罗斯							
煤产量/Mt	240.3	298.5	320.6	301.3	323.2	337.4	355.2
死亡人数/人	113	125	159	57	142	46	36
死亡率/人/Mt	0.47	0.42	0.48	0.19	0.44	0.14	0.10
南非							
煤产量/Mt	224.2	244.4	252.6	250.6	254.3		260.0
死亡人数/人	31	15	15	18	33		18
死亡率/人/Mt	0.138	0.61	0.059	0.072	0.130		0.069
波兰							
煤产量/Mt	76.6	146.9	144.0	135.1	133.2		
死亡人数/人	20	41	25	36	35		
死亡率/人/Mt	0.26	0.28	0.17	0.27	0.26		

来源：中国国家安全生产监督管理总局；[美] National Mining Association；[俄]《煤》；煤矿班组长安全教程，2012 年。

表 38 中国煤层气产量

单位：亿 m³

	井下抽采	地面抽采
2005	23	—
2007	44	3.2
2008	50	5.0
2009	64.5	10.1
2010	73.5	14.5
2011	92.0	23.0
2012	99.4	25.7

注：2012 年煤层气利用量为 52 亿 m³。

来源：中国煤炭工业协会；国家能源局。

表 39 中国能源工业固定资产投资

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
全国总计	26221.8	75095.1	148738.3	193920.4	243797.8	302396.1	364835.1
能源工业合计	2839.6	10205.6	16345.5	19478.0	20899.3	22714.8	24922.8
煤炭开采洗选业	198.9	1162.9	2399.2	3056.9	3888.1	4907.3	5285.8
石油天然气开采业	335.6	1463.6	2675.1	2791.5	2716.8	2691.1	2854.0
石油加工、炼焦及核燃料加工业	94.8	801.3	1827.5	1839.8	2029.6	2268.5	2391.0
电力、热力生产与供应业	2130.3	6503.2	9023.7	11139.1	11356.4	11603.5	12815.2
燃气生产与供应业	60.0	274.6	420.0	650.7	908.4	1244.4	1576.8

注：2000 年为国有经济固定资产投资；2005～2012 年为城镇固定资产投资。

来源：国家统计局。

三、电力

表 40 世界发电量

单位：TWh

	2000	2005	2010	2011	2012
中国	1356	2500.3	4207.2	4713.0	4937.8
美国	3991	4257.4	4325.9	4302.9	4256.1
日本	1082	1153.1	1145.3	1104.2	1101.5
俄罗斯	878	954.1	1036.8	1051.6	1066.4
印度	565	689.6	922.2	1006.2	1053.9
德国	564	620.3	621.0	618.0	617.6
加拿大	599	614.9	629.9	609.8	610.2
法国	541	575.4	573.2	564.3	560.5
巴西	349	402.9	484.8	501.3	553.7
韩国	295	389.5	497.2	518.1	522.3
世界	15380	18311.6	21325.1	22050.9	22504.3

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 41 世界水力发电量

单位: TWh

国 别	2005	2010	2011	2012
中 国	397.0	722.2	699.0	860.9
巴 西	336.2	401.3	426.4	415.8
加拿大	362.2	349.4	374.9	378.4
美 国	273.1	261.8	312.2	278.1
俄罗斯	173.8	167.6	166.8	166.3
印 度	96.8	110.0	131.1	115.3
挪 威	136.6	117.5	121.4	142.1
日 本	76.3	90.6	85.4	80.5
委内瑞拉	77.9	76.6	82.7	81.8
瑞 典	72.8	66.4	66.4	78.3
法 国	51.9	62.9	45.3	58.1
意大利	36.1	51.0	45.8	41.4
世 界	2913.7	3441.2	3496.7	3656.8

来源: BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 42 部分国家电源结构 (2011 年)

单位: TWh

	美国	日本	加拿大	德国	法国	韩国	英国	挪威	OECD
总发电量	4145.5	1010.2	609.8	551.3	539.4	474.0	346.0	127.8	10262.4
火电	2866.8	760.4	131.0	354.2	55.0	319.8	259.8	5.0	6349.1
核电	791.0	152.9	90.0	102.5	421.1	143.5	62.7	—	2045.8
水电	348.1	75.2	373.5	28.1	50.2	7.5	8.5	121.4	1430.4
地热和其他	139.6	21.7	15.2	66.5	13.0	3.3	15.0	1.4	436.9

来源: IEA, Energy Balances of OECD Countries。

表 43 中国发电装机容量和发电量

	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
年末发电设备容量/GW	137.89	217.22	319.32	517.48	808.73	874.10	962.19	1062.53	1144.91
其中: 水电	36.05	52.18	79.35	117.39	168.33	196.29	213.40	232.98	248.90
火电	101.84	162.94	237.54	391.37	621.82	651.08	706.63	768.34	819.17
核电	—	2.10	2.10	6.84	9.11	9.08	10.82	12.57	12.57
风电					8.39	17.60	31.07	46.23	60.83
发电量/TWh	621.32	1006.95	1386.5	2474.7	3495.8	3714.7	4207.2	4713.0	4937.8
其中: 水电	126.35	186.77	243.1	401.0	637.0	615.6	722.2	694.0	860.9
火电	494.97	807.34	1107.9	2018.0	2707.2	2982.8	3331.9	3843.9	3910.8
核电	—	12.83	16.7	52.3	69.2	70.1	73.9	87.2	98.3
风电					13.1	27.6	50.1	74.1	103.0

注: 1、2012 水电装机容量中, 抽水蓄能 20.3GW; 火电装机容量中, 煤电 753.8GW, 气电 37.2GW。

2、风电为投产联网数据, 2012 年安装容量为 75.32GW。

来源: 国家统计局; 中国电力企业联合会。

表 44 中国已运行核电站（2012 年）

核电厂		堆型	容量/万 kW	开工日期	商业运行
浙江秦山核电厂		压水堆	32.5	185-2-21	1994-4-1
广东大亚湾核电厂	1 号机组	压水堆	98.4	1987-8-7	1994-2-1
	2 号机组		98.4	1988-4-7	1994-5-6
浙江秦山第二核电厂	1 号机组	压水堆	65	1996-6-2	2002-4-15
	2 号机组		65	1997-4-1	2004-5-3
广东岭澳核电厂	1 号机组	压水堆	99	1997-5-15	2002-5-28
	2 号机组		99	1997-11-28	2003-1-8
浙江秦山第三核电厂	1 号机组	重水堆	70	1998-6-8	2002-12-31
	2 号机组		70	1998-9-25	2003-7-24
江苏田湾核电厂	1 号机组	压水堆	106	1999-10-20	2007-5-17
	2 号机组	VVER	106	2000-9-20	2007-8-16
广东岭澳核电厂	3 号机组	压水堆	108	2005-12-15	2010-7-15
	4 号机组	二代加	108	2006-6-15	2011-8-7
浙江秦山第二核电厂(扩建)	3 号机组	压水堆	65	2006-4-28	2010-10-21
	4 号机组		65	2007-1-28	2011-11-25
合 计		15 台机组	1255.3		

来源：肖建新等，中国核电发展状况、未来趋势和政策建议，《中国能源》，2012，No.2。

表 45 中国 220kV 及以上输电线路长度 单位：km

电压等级/kV	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1000	—	—	—	—	639	639	639	639
±800	—	—	—	—	1375	3334	3334	5466
750	—	141	511	630	2640	6685	10005	10088
500	25910	62866	92567	107993	124559	135180	140263	146250
330	8524	13059	15795	16717	19156	20338	22267	22701
220	122597	177617	219337	233558	253573	277988	297813	318217

来源：国家电网公司。

表 46 中国十大电力公司（2012 年）

	装机容量/万 kW	发电量/亿 kWh
1、华能	13508	5977
2、大唐	11377	5059
3、国电	12008	4898
4、华电	10180	4323
5、中电投	8007	3494
6、神华	6431	3109
7、华润	2974	1397
8、粤电	2675	1244
9、三峡	2875	1190
10、浙能	2245	1136

来源：中国电力企业联合会。

表 47 中国电力工业主要指标

	2000	2003	2004	2005	2008	2009	2010	2011	2012
供电煤耗/gce/kWh	392	380	376	370	345	340	333	329	325
发电煤耗/gce/kWh	363	355	349	343	322	320	312	308	305
厂用电率/%	6.28	6.07	5.95	5.87	5.90	5.76	5.43	5.39	5.10
其中：火电	7.31	6.93	6.85	6.80	6.79	6.62	6.33	6.23	6.08
线路损失率/%	7.70	7.71	7.55	7.21	6.79	6.72	6.53	6.52	6.74
发电设备利用小时	4517	5245	5455	5425	4648	4546	4650	4730	4575
其中：水电	3258	3239	3462	3664	3589	3328	3404	3019	3591
火电	4848	5767	5991	5865	4885	4865	5031	5305	4982

来源：同上表。

四、新能源和可再生能源

表 48 中国可再生能源资源

水能	装机容量/GW	年发电量/TWh
理论蕴藏量	694.40	6082.9
技术可开发资源量	541.64	2474.0
经济可开发资源量	401.80	1753.4
小水电（<50MW）可开发资源量	128.03	535.0
生物质能	资源量	可作能源利用潜力
秸秆	650Mt	265Mt
薪柴	297Mt	297Mt
能源植物	2000 万 ha(可种植面积)	50Mt（生物液体燃料）
户用沼气池		590 亿 m ³ (沼气)
大中型养殖场粪便	25 亿 t	500 亿 m ³ (沼气)
城市生活垃圾	150Mt	36Mtce（发电）
太阳能		可开发潜力 2200GW
风能	资源量 陆上 4350GW（10m 高度）	可开发潜力 陆上 2380GW（50m 高度） 近海 200GW
地热能		
地下热水	67 亿 m ³ /a=32.83Mtce/a	
高温地热	6GW	
海洋能	资源量 2500GW，其中潮汐能 1100GW	可开发潜力 50GW，其中潮汐能 22GW

注：1、水能资源量是 2001~2002 年复查后的修正值。

2、陆上风能资源为 2006 年初步探明总资源量；可开发潜力是中国气象局风能太阳能资源评估中心资源详查结果，陆上是风功率密度 300kW/m²以上地区测算结果。（2010-07）

3、薪柴资源主要包括：薪炭林、灌木林、采伐、抚育、间伐、修剪、加工剩余物等。

来源：水利部；农业部；国土资源部；中国工程院；田宜水，中国第二代生物燃料资源开发潜力分析，《中国能源》2010，No.7。

表 49 中国可再生能源开发利用量

	2000	2005	2010	2011	2012
生物质能传统利用/Mtce	219	296	180	170	160
水电/GW;TWh	79.4;243.1	117.4;397.0	213.4;722.2	230.5;699.0	248.9;860.9
其中：小水电	24.8;80.0	38.5;120.9	59.0;202.3	62.1;175.7	65.0;217.3
生物质能					
农村沼气/亿 m ³	23	86	140	150	160
生物质和垃圾发电/GW;TWh	0.8;35	2.0;8.7	6.7;29.0	7.7;33.5	8.7;38.0
生物乙醇/Mt	—	1.02	1.86	1.9	2.0
生物柴油/Mt	—	—	0.4	0.4	0.5
太阳能					
光伏发电/MW	18	70	1220	3740	4920
热水器/万 m ²	2600	8000	18500	21740	25770
地热利用/Mtce	0.4	0.6	5.0	5.5	7.2
风力发电/GW;TWh	0.34;0.5	1.22;2.0	31.07;50.1	46.23;74.1	60.83;100.4

注：1、生物质能传统利用是薪柴和秸秆直接燃烧。薪柴和秸秆的平均热值分别为 4000kcal/kg=0.57kgce/kg 和 3500kcal/kg=0.50kgce/kg。

2、小水电是装机容量小于 50MW 的水电站。

3、2012 年，垃圾发电并网装机容量 2510MW，发电 120 亿 kWh。

4、2012 年，光伏发电联网装机容量为 3280MW。

5、风力发电为联网装机容量和发电量。2012 年累计安装容量为 75.32GW。

6、2010 年可再生能源发电设备年利用小时：水电 3404，光伏发电 1250，风力发电 2047，生物质发电 4356，垃圾发电 5080。

来源：国家统计局；国家发展改革委；国家能源局；水利部；住房和城乡建设部；国土资源部；中国太阳能协会；中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会；清华大学建筑节能研究中心；2012 年我国生物质产业发展状况，《中国能源报》，2013-06-14。

表 50 中国可再生能源占一次能源消费量比重

	2000	2005	2010	2012
可再生能源总计/Mtce	309.4	454.9	465.1	519.7
其中：生物质能传统利用/Mtce	219	296	180	160
水电/Mtce	82.1	138.2	225.0	263.4
大中型水电	53.1	96.1	161.5	196.9
小水电	29.0	42.1	63.1	66.5
非水电可再生能源/Mtce	8.2	20.7	60.1	96.3
一次能源消费量/Mtce				
包括生物质能传统利用	1682.5	2676.3	3474.5	3842.6
不计生物质能传统利用	1463.5	2380.3	3294.5	3682.6
可再生能源占一次能源消费比重/%				
包括生物质能传统利用	18.4	17.0	13.4	13.5
不计生物质能传统利用	6.2	6.7	8.7	9.8

注：同上表。

来源：同上表。

表 51 中国用于建筑的可再生能源

	2005		2010		2011		2012	
	实物量	标准煤量 /Mtce	实物量	标准煤量 /Mtce	实物量	标准煤量 /Mtce	实物量	标准煤量 /Mtce
生物质能直接燃烧	260	260	150	150	140	140	130	130
新能源								
太阳能热水器	8000 万 m ²	9.60	18500 万 m ²	22.2	21740 万 m ²	26.1	25770 万 m ²	30.7
光伏发电	44GWh	0.02	320GWh	0.1	675GWh	0.2	1560GWh	0.5
地源热泵	3000 万 m ²	0.80	22700 万 m ²	5.7	24000 万 m ²	6.0	30000 万 m ²	7.5
地热采暖	1400 万 m ²	0.40	3500 万 m ²	1.0	5000 万 m ²	1.4	8000 万 m ²	2.2
农村沼气	86 亿 m ³	6.10	140 亿 m ³	10.0	150 亿 m ³	10.7	160 亿 m ³	11.4
合计		16.92		39.0		44.4		52.3
总 计		276.9		189.4		184.4		182.3

注：1、生物质能直接燃烧包括秸秆和薪柴。

2、太阳能热水器、地热采暖和地源热泵提供的能源分别为 120 kgce/m²/a、28kgce/m²/采暖季和 25kgce/m²/采暖季。

3、发电量按当年火力发电煤耗折算标准煤。

来源：国家统计局；国家发展改革委；国家能源局；农业部科技教育司；农业部规划设计研究院；清华大学建筑节能研究中心；广东省科学院；住房和城乡建设部；中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会；中国农村能源行业协会节能炉具专业委员会；中国太阳能协会；国土资源部。

表 52 中国可再生能源开发利用投资（2012 年）

	2012 年新增量	单位投资	2012 年投资/亿元
水电	1619 万 kW		1049
大中型水电	1279 万 kW	6870 元/kW	879
小水电	340 万 kW	5000 元/kW	170
风力发电	1460 万 kW	5950 元/kW	869
光伏发电			296
并网光伏发电	2145MW	10000 元/kW	215
离网光伏发电	540MW	15000 元/kW	81
太阳能热水器	1610 万台	2000 元/台	322
生物质能			279
农村沼气	225 万户，大中型 7500 处	5200 元/户	133
生物质能发电	1455MW	10000 元/kW	146
地热利用			345
地源热泵	6000 万 m ²	400 元/m ²	240
地热采暖	3000 万 m ²	350 元/m ²	105
总 计			3160

注：1、水电新增容量来自中国电力企业联合会，水电容量来自水利部水电局。大中型水电每千瓦投资为“十一五”平均值，小水电为广西 2012 年数据。

2、风力发电为并网容量，每千瓦投资为 2011 年数据。

3、离网光伏发电为建筑应用，数据来自住房和城乡建设部。

4、太阳能热水器新增量和平均终端售价为太阳能热利用行业协会数据（2013-01-24），每台平均集热面积 2.5m²。

5、农村沼气数据来自农业部。2012 年新建户用沼气池 225 万座，养殖小区和联户沼气 7500 处。中央财政补贴 30 亿元，其中户用沼气 23 亿元，养殖小区和联户沼气 2 亿元，沼气服务建设 5 亿元；中央财政追加 30 亿元；地方财政 9.9 亿元；社会资金 63.1 亿元；总计 133 亿元。。

6、地源热泵采暖面积来自住房和城乡建设部，造价来自中国建筑科学研究院空气调节研究所。地热采暖面积来自国土资源部，造价为京津地区平均值。

表 53 世界可再生能源开发利用量

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2012 世界之最
一次能源消费量/Mtce	12942.1	15053.0	16479.7	16233.1	17062.0	17464.3	17823.7	中国 3617
可再生能源								
水电/TWh	2653.7	2913.7	3083.1	3245.9	3441.2	3496.7	3656.8	中国 860.9
生物质能/Mtce	1035	1132	1225	1247	1300	—	—	中国 160
地热发电/MW	7974	8912	10000	10751	11000	11225	—	美国 3187
风力发电/GW	17.4	59.1	120.8	158.9	197.0	238.0	282.0	中国 75.32
光伏电池产量/MW	288	1760	6850	9340	27400	35000	37400	中国 23000

注：生物质能为直接燃烧消费量。

来源：中国国家统计局；BP Statistical Review of World Energy, June 2013； IEA, Coal Information 2012； OECD/IEA, Energy Balances of OECD Countries； OECD/IEA, Energy Balances of Non-OECD Countries； Earth Policy Institute； World Wind Energy Association； World Watch Institute； 中国太阳能协会； Solar buzz； Emerging Energy Association。

表 54 部分国家可再生能源供应量（2011 年）

	年末风电累计装机 容量/MW	年末光伏累计装 机容量/MW	年末地热累计装机 容量/MW	生物燃料产量 /ktoe
美国	4708.4	438.9	311.2	2825.1
巴西	142.5	-	187.6	983.7
英国	647.0	101.4	-	29.3
德国	2907.5	2482.0	0.8	283.9
法国	683.6	257.6	-	172.0
意大利	674.3	1278.2	86.3	45.6
西班牙	172.6	427.0	-	77.7
中国	6241.2	300.0	2.4	114.9
日本	259.5	491.4	50.2	-
菲律宾	-	-	196.7	-
印度	1607.8	42.7	-	28.6
澳大利亚	247.6	134.5	0.1	28.4
世界	23948.5	6937.1	1101.4	5886.8

注：生物燃料包括燃料乙醇和生物柴油。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2012。

表 55 世界可再生能源发电量 单位: Mtoe

	2005	2010	2011	2012
美国	20.6	38.9	45.0	50.7
中国	1.1	14.1	25.4	31.9
德国	9.6	18.9	24.0	26.0
西班牙	5.6	12.5	12.6	14.9
巴西	4.2	7.3	9.0	11.2
印度	2.3	7.6	9.2	10.9
意大利	3.1	5.8	8.4	10.9
英国	0.7	5.0	6.6	8.4
日本	6.5	7.2	7.5	8.2
法国	1.1	3.4	4.4	5.4
欧盟	34.1	68.3	82.5	95.0
OECD	69.1	127.6	149.1	169.2
世界	84.6	168.6	205.6	237.4

注: 1、可再生能源发电包括风电、太阳能、生物质和垃圾发电。

2、按火电站转换效率 38%折算热当量。

3、1Mtoe=4400GWh。

来源: 同上表。

表 56 世界可燃生物质和垃圾消费量 单位: Mtoe

	1990	2000	2005	2009	2010
中国	200	203	204	204	210
印度	133	150	160	169	171
美国	62.3	73.2	75.5	83.8	90.4
巴西	48.6	49.3	65.9	80.1	87.1
印尼	43.5	49.1	50.4	52.6	54.1
德国	4.8	7.9	13.0	24.8	29.4
越南	12.5	14.2	14.8	14.7	14.7
泰国	14.7	15.1	18.4	22.7	24.9
法国	11.0	10.8	12.0	14.5	15.7
加拿大	8.2	11.7	12.1	11.9	12.0
墨西哥	8.6	9.0	8.9	8.4	8.4
俄罗斯	12.3	8.5	8.6	8.0	8.9
日本	5.0	5.9	7.1	6.6	7.1
芬兰	4.0	6.7	6.9	7.0	8.0
菲律宾	11.3	8.1	7.2	7.0	8.0
非洲	191	249	285	320	328
OECD	147	183	205	242	264
欧盟	46	66	85	115	130
世界	906	1035	1132	1247	1300

来源: IEA, Energy Balances of OECD Countries; Energy Balances of Non-OECD Countries。

表 57 世界生物燃料产量

单位：1000toe

	2000	2005	2010	2011	2012
美国	2991	7478	25568	28518	27360
巴西	5212	7835	15575	13197	13547
阿根廷	9	9	1656	2218	2267
欧盟	744	3133	10976	9998	9878
中国	—	622	1441	1597	1729
印尼	—	9	718	1104	1212
OECD	3841	10779	37928	39726	38457
非 OECD	5336	8922	21536	20560	21763
世界	9177	19701	59465	60286	60220

注：生物燃料包括生物乙醇和生物柴油。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

五、能源消费

表 58 世界一次能源消费量及结构（2012 年）

	一次能源消费量/Mtoe	消费结构/%					
		石油	天然气	煤	核电	水电	可再生能源
中国	2735.2	17.7	4.7	68.5	0.8	7.1	1.2
美国	2208.8	37.1	29.6	19.8	8.3	2.9	2.3
俄罗斯	694.2	21.2	54.0	13.5	5.8	5.4	—
印度	563.5	30.5	8.7	52.9	1.3	4.6	1.9
日本	478.2	45.5	22.0	26.0	0.9	3.8	1.7
加拿大	328.8	31.7	27.6	6.6	6.6	26.2	1.3
德国	311.7	35.8	21.7	25.4	7.2	1.5	8.3
巴西	274.7	45.7	9.5	4.9	1.3	34.4	4.1
韩国	271.1	40.1	16.6	30.2	12.5	0.3	0.3
法国	245.4	33.0	15.6	4.6	39.2	5.4	2.2
伊朗	234.2	38.3	60.0	0.4	0.1	1.2	—
沙特阿拉伯	222.2	59.4	41.6	—	—	—	—
英国	203.6	33.6	34.6	19.2	7.8	0.6	4.1
墨西哥	187.7	49.3	40.1	4.7	1.1	3.8	1.0
意大利	162.5	39.5	38.0	10.0	—	5.8	6.7
南非	123.8	21.7	2.7	72.5	2.6	0.3	0.1
欧盟	1673.4	36.5	23.9	17.6	11.9	4.4	5.7
OECD	5488.8	37.8	26.1	19.2	8.1	5.7	3.1
世界	12476.6	33.1	23.9	29.9	4.5	6.7	1.9

注：1、可再生能源是用于发电的风能、地热、太阳能、生物质和垃圾。

2、水电和可再生能源按火电站转换效率 38%换算热当量。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 59 部分国家和地区能源、石油消费增长率

单位：%

	一次能源						石油					
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2008	2009	2010	2011	2012
中国	10.5	4.9	6.7	11.3	8.7	7.7	2.8	1.8	3.2	12.8	5.0	5.3
美国	0.1	-2.2	-4.9	3.4	-0.7	-2.5	0.3	-5.7	-4.8	1.7	-1.2	-2.0
欧盟	-2.7	-0.2	-5.8	3.7	-3.8	-0.8	0.8	0.3	-5.3	-1.2	-2.7	-4.3
日本	1.0	-4.6	8.2	6.0	-5.1	-0.6	1.6	-2.7	-10.6	0.9	0.3	6.6
俄罗斯	0.1	0.5	-1.3	4.0	3.3	-0.3	-0.5	3.0	-4.3	4.8	6.9	2.8
印度	5.4	6.3	8.4	5.7	4.5	5.4	-0.5	4.8	5.5	1.8	4.9	5.3
OECD	0.8	-0.9	-4.8	3.6	-1.0	-0.9	0.7	-3.0	-5.1	0.8	-0.8	-1.1
世界	3.0	1.3	-1.1	5.6	2.4	2.1	1.3	-0.4	-1.8	3.0	1.1	1.2

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 60 中国一次能源消费量及结构

年份	能源消费总量/万 tce	构成（能源消费总量=100）			
		煤炭	石油	天然气	水电、核电、风电
1978	57144	70.7	22.7	3.2	3.4
1980	60275	72.2	20.7	3.1	4.0
1985	76682	75.8	17.1	2.2	4.9
1990	98703	76.2	16.6	2.1	5.1
1991	103783	76.1	17.1	2.0	4.8
1992	109170	75.7	17.5	1.9	4.9
1993	115993	74.7	18.2	1.9	5.2
1994	122737	75.0	17.4	1.9	5.7
1995	131176	74.6	17.5	1.8	6.1
1996	135192	73.5	18.7	1.8	6.0
1997	135909	71.4	20.4	1.8	6.4
1998	136184	70.9	20.8	1.8	6.5
1999	140569	70.6	21.5	2.0	5.9
2000	145531	69.2	22.2	2.2	6.4
2001	150406	68.3	21.8	2.4	7.5
2002	159431	68.0	22.3	2.4	7.3
2003	183792	69.8	21.2	2.5	6.5
2004	213456	69.5	21.3	2.5	6.7
2005	235997	70.8	19.8	2.6	6.8
2006	258676	71.1	19.3	2.9	6.7
2007	280508	71.1	18.8	3.3	6.8
2008	291448	70.3	18.3	3.7	7.7
2009	306647	70.4	17.9	3.9	7.8
2010	324939	68.0	19.0	4.4	8.6
2011	347800	68.4	18.6	5.0	8.0
2012	361700	67.1	18.4	5.3	9.2

来源：国家统计局。

表 61 中国能源需求预测

							年均增长/%		
	2010	2020	2030	2035			2010-2020	2020-2030	2030-2035
一次能源消费/Mtoe	2216	(100)	3077	3744	3983	(100)	3.3	2.0	1.2
煤	1595	(72)	1896	2134	2205	(55)	1.7	1.2	0.7
石油	431	(19)	658	792	836	(21)	4.3	1.9	1.1
天然气	89	(4)	260	444	502	(13)	11.4	5.5	2.5
核电	19	(0.9)	112	179	212	(5.3)	19.2	4.8	3.5
水电	62	(2.8)	83	89	92	(2.3)	3.0	0.7	0.5
地热	3.7	(0.2)	4.4	5.1	5.4	(0.1)	1.6	1.5	1.4
其他可再生能源	17	(0.8)	64	103	132	(3.3)	13.9	4.8	5.2
终端能源消费/Mtoe	1313	(100)	1929	2320	2452	(100)	3.9	1.9	1.1
分部门									
工业	712	(54)	877	913	918	(37)	2.1	0.4	0.1
运输	182	(14)	364	473	511	(21)	7.2	2.7	1.6
民用、商业、农业	287	(22)	475	669	730	(30)	5.2	3.5	1.8
非能源用途	131	(10)	213	265	292	(12)	4.9	2.2	2.0
分品种									
煤	512	(39)	560	523	504	(21)	0.9	-0.7	-0.7
石油	369	(28)	621	760	809	(33)	5.3	2.0	1.2
天然气	57	(4.4)	200	318	346	(14)	13.3	4.8	1.7
电	297	(23)	438	582	645	(26)	4.0	2.9	2.1
热	64	(4.9)	89	103	107	(4.4)	3.3	1.5	0
其他可再生能源	13	(1.0)	22	34	42	(1.7)	5.3	4.3	4.4
发电量/TWh	4208	(100)	6053	7994	8818	(100)	3.7	2.8	2.0
煤	3273	(78)	4185	5441	5882	(67)	2.5	2.7	1.6
石油	13	(0.3)	16	16	15	(0.2)	1.8	-0.2	-0.2
天然气	69	(1.6)	192	389	494	(5.6)	10.8	7.3	4.9
核电	74	(1.8)	429	685	813	(9.2)	19.2	4.8	3.5
水电	722	(17)	969	1039	1064	(12)	3.0	0.7	0.5
地热	0.2	0	0.5	0.8	1.0	0	11.3	5.6	3.9
其他可再生能源	57	(1.4)	261	423	548	(6.2)	16.4	4.9	5.3
能源与经济指标									
GDP/10 亿美元	3246		6942	10831	12864		7.9	4.5	3.5
人口/百万	1338		1388	1393	1382		0.4	0	-0.2
CO ₂ 排放量/Mt	7425		9458	11051	11496		2.5	1.6	0.8
人均 GDP/美元	2426		5002	7775	9311		7.5	4.5	3.7
人均一次能源消费量/ toe	1.66		2.22	2.69	2.88		3.0	1.9	1.4
单位 GDP 能耗/toe/百万美元	683		443	346	310		-4.2	-2.5	-2.2
汽车拥有量/百万辆	78		184	272	315		8.9	4.0	3.0
千人汽车拥有量/辆	58		132	195	228		8.5	4.0	3.2

注：1、非能源用途为石化工业用原料。

2、美元为 2000 年价格。

3、() 内为比重。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 62 中国分部门终端能源消费量及结构

	2000		2005		2010		2011	
	Mtce	%	Mtce	%	Mtce	%	Mtce	%
农业	40.2	4.6	57.5	4.0	57.7	2.7	60.2	2.7
工业	525.8	60.3	905.7	62.7	1389.4	65.7	1405.1	63.3
交通运输	134.8	15.5	198.7	13.7	301.2	14.2	349.6	15.8
建筑	170.9	19.6	283.3	19.6	366.7	17.4	404.0	18.2
合计	871.7	100.0	1445.2	100.0	2115.0	100.0	2218.9	100.0

注：本表以中国综合能源平衡表为基础，按国际通行的能源平衡定义和计算方法计算得出。终端能源消费量等于一次能源消费量扣除加工、转换、贮运损失（包括煤、油、气运输损失）和能源工业消耗的能源。电力按电热当量折算成标准煤。中国综合能源平衡表按发电煤耗法和电热当量法列出 2 组数据。发电煤耗法未扣除火力发电能源损失和能源工业消耗的能源；电热当量法扣除了发电损失，但未扣除能源工业消耗的能源，扣除这部分能源，即为符合国际准则的终端消费量。

中国统计的交通运输用油，只统计交通运输部门运营的交通工具的用油量，未统计其他部门和私人车辆的用油量。这部分用油量为行业统计和估算值。

民用、商业和其他部门能耗即建筑能源消费量，其中煤炭消费量（用于采暖、炊事和热水）的统计数据偏低，作了修正。

表 63 世界化石燃料消费量

煤炭/Mtoe				石油/Mt				天然气/亿 m ³			
	2010	2011	2012		2010	2011	2012		2010	2011	2012
中国	1609.7	1760.8	1873.3	美国	847.4	837.0	819.9	美国	6821	6905	7221
美国	523.9	495.5	437.8	中国	437.7	459.4	483.7	俄罗斯	4141	4246	4162
印度	262.7	270.6	298.3	日本	204.1	204.7	218.6	伊朗	1446	1535	1561
日本	123.7	117.7	124.4	印度	155.4	163.0	171.6	中国	1069	1305	1438
俄罗斯	90.2	93.7	93.9	俄罗斯	134.3	143.5	147.5	日本	945	1055	1167
南非	90.0	89.1	89.8	沙特	123.5	124.4	129.7	沙特	877	923	1028
韩国	75.9	83.6	81.8	巴西	118.3	102.2	125.6	加拿大	950	1009	1007
德国	76.6	76.0	79.2	德国	115.4	112.0	111.5	墨西哥	725	766	837
波兰	56.4	56.1	54.0	韩国	105.0	105.8	108.8	英国	992	828	783
澳大利亚	51.6	51.7	49.3	加拿大	101.3	105.0	104.3	德国	833	745	752
				墨西哥	88.5	90.3	92.6	意大利	761	713	687
				伊朗	88.3	85.6	89.6	阿联酋	608	625	629
世界	3464	3628.8	3730.1	法国	84.5	83.7	80.9	印度	619	611	546
				英国	73.5	71.1	68.5	埃及	451	496	526
				西班牙	69.6	68.5	63.8	乌克兰	521	537	496
								法国	474	409	425
				世界	4038.2	4081.4	4130.5	世界	31763	32324	33144

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 64 部分国家分部门终端能源消费结构（2010 年）

	总消费量 /Mtoe	分部门消费量/ Mtoe			
		工业	运输	民用/商业/农业	非能源用途
中国	1313	712(54.2)	182(13.9)	287(21.9)	131(10.0)
美国	1500	280(18.7)	583(38.9)	502(33.4)	135(9.0)
欧盟	1188	272(22.9)	319(26.9)	490(41.2)	106(8.9)
日本	325	90(27.7)	76.9(23.7)	118(36.3)	39.9(12.3)
俄罗斯	443	131(29.6)	96.5(21.8)	155(35.0)	60.4(13.6)
印度	289	123(42.6)	55.5(19.2)	72.4(25.1)	37.9(13.1)
OECD	3691	829(22.5)	1180(31.9)	1317(35.7)	365(9.9)
世界总计	7773	2299(29.6)	2370(30.5)	2306(29.7)	797(10.2)

注：括弧内为所占比重

来源：IEA, Energy Balances of OECD Countries; Energy Balances of Non-OECD Countries。

表 65 部分国家和地区分品种油品消费量（2012 年） 单位：千桶/日

	总计	轻馏份油	中馏份油	燃料油	其他
美国	18555	8955	5281	343	3976
欧盟	12796	2776	6691	987	2342
中国	10221	3182	3741	820	2477
日本	4714	1632	1360	811	911
世界总计	89774	28862	32675	8773	19463

注：轻馏份油包括车用和航空汽油、原料用油，中馏份油包括喷气和采暖用煤油、柴油，燃料油包括直接用作燃料的原油，其他包括炼厂气、LPG、溶剂、润滑油、石油焦、石蜡等炼制产品以及炼厂用燃料和损失。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 66 中国分品种石油制品消费量 单位：Mt

	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
汽油	19.00	35.05	48.53	61.46	68.11	68.86	77.31	86.84
柴油	26.92	67.74	109.73	135.33	139.24	146.34	167.23	169.72
煤油	3.51	8.70	10.77	12.94	15.05	17.44	18.33	20.07
燃料油	33.68	38.73	42.42	32.37	34.33	34.27	32.51	34.46

注：2011-2012 年为表观消费量。

来源：国家统计局；中国石油和化学工业联合会；中国石油集团经济技术研究院。

表 67 中国天然气消费量及结构

	2000		2005		2010		2012	
	亿 m ³	%	亿 m ³	%	亿 m ³	%	亿 m ³	%
发电	8.1	3.3	26.2	5.6	192.4	17.9	260	17.6
化工	88.7	36.2	141.4	30.2	187.3	17.4	212	14.4
工业	106.0	43.2	184.3	39.4	381.3	35.4	425	28.8
交通	5.8	2.4	16.4	3.5	79.7	7.4	136	9.2
建筑	36.4	14.9	99.3	21.2	235.1	21.9	442	29.9
合计	245.0	100.0	467.6	100.0	1075.8	100.0	1476	100.0

来源：国家统计局；中国石油规划总院。

表 68 中国四大煤炭用户煤炭消费量 单位：Mt

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
火电	574	1126	1466	1550	1757	2006	1974
钢铁	151	319	439	467	458	589	594
建材	239	343	423	437	504	548	542
化工	88	129	151	159	161	177	192
煤炭总消费量	1411	2340	2870	3018	3358	3570	3660

注：火电用煤包括电厂供热。

来源：中国煤炭运销协会；中国电力企业联合会；国家统计局。

表 69 部分国家和地区电力占终端能源消费比重 单位：%

	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
中 国	8.96	11.3	15.9	19.2	21.8	20.9	21.4	22.6
美 国	17.5	19.0	19.5	20.3	20.8	21.3	21.5	21.8
日 本	21.5	22.3	23.6	24.3	25.4	25.9	25.6	26.5
德 国	16.2	16.6	17.9	18.5	19.9	19.3	19.1	20.1
英 国	17.0	17.5	18.0	19.9	20.6	20.8	21.1	20.5
法 国	18.1	19.3	20.2	21.4	22.2	22.5	22.8	23.5
意大利	16.0	17.0	18.3	18.2	19.2	20.1	19.9	19.8
加拿大	22.6	22.0	21.8	21.7	21.1	21.5	21.0	20.6
澳大利亚	19.6	20.0	21.4	23.0	24.2	22.9	23.4	23.0
俄罗斯	11.5	11.6	12.5	13.5	14.2	14.4	14.2	14.1
墨西哥	10.4	11.5	14.2	15.0	14.8	15.1	15.7	15.8
韩 国	12.5	13.2	17.5	21.8	22.9	23.4	23.6	24.5
印 度	15.5	18.3	18.7	20.5	21.2	21.0	20.6	21.2
印 尼	6.3	8.8	9.8	11.1	12.0	12.4	12.3	12.3
欧 盟	16.5	17.3	18.6	19.2	20.2	20.3	20.4	20.5
中国台湾	21.9	25.1	28.2	28.7	28.3	28.6	27.6	27.8
OECD	17.8	18.7	19.7	20.5	21.1	21.5	21.6	21.9
世 界	14.9	16.0	17.4	18.4	19.1	19.2	19.3	19.8

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 70 中国分地区人均用电量和人均生活用电量

地 区	人均用电量/kWh		其中：人均生活用电量/kWh	
	2012	2011	2012	2011
全 国	4676	4390	460	417
北 京	4277	4070	792	717
天 津	5220	5130	532	490
河 北	4237	4122	459	437
山 西	4902	4593	374	334
内 蒙 古	8112	7510	408	373
辽 宁	4332	4247	456	428
吉 林	2317	2292	364	400
黑 龙 江	2159	2091	408	380
上 海	5726	5708	793	747
江 苏	5792	5420	593	517
浙 江	5869	5706	716	645
安 徽	2277	2046	373	321
福 建	4230	4075	776	715
江 西	1930	1861	326	278
山 东	3928	3772	428	403
河 南	2924	2832	402	335
湖 北	2614	2520	426	367
湖 南	2035	1961	393	348
广 东	4379	4188	654	593
广 西	2474	2394	394	366
海 南	2384	2113	388	311
重 庆	2467	2456	423	409
四 川	2270	2176	359	336
贵 州	3011	2722	489	418
云 南	2833	2600	321	289
西 藏	909	784	311	256
陕 西	2846	2625	395	347
甘 肃	3868	3602	259	244
青 海	10556	9871	321	280
宁 夏	11536	11339	269	233
新 疆	5185	3799	279	250

来源：中国电力企业联合会。

表 71 中国分部门终端用电量

单位: TWh

	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
全社会终端用电量	841.03	1158.49	2168.57	3178.31	3663.93	4139.65	4345.83
农 业	61.02	70.89	87.64	93.99	97.65	110.29	100.25
工 业	604.19	791.35	1546.10	2194.24	2609.05	2968.35	3053.51
交通运输	14.99	19.60	43.03	52.03	62.92	84.84	91.42
民 用	100.46	167.18	282.48	457.52	509.40	562.01	622.77
商 业	19.01	40.17	75.23	113.68	129.20	150.31	169.29
其 他	40.95	69.28	134.09	266.85	255.71	263.85	308.60

注: 1、终端用电量=发电量—(厂用电量+线路损失量)。

2、工业包括建筑业。

来源: 中国电力企业联合会; 国家统计局。

表 72 中国高耗能行业能源消费量(2012 年)

	单位产品能耗	2012 年产量	2012 年能源消费量/Mtce
煤炭开采和洗选	31.8kgce/t	3650Mt	116.1
石油和天然气开采	126 kgce/toe	303.5Mtoe	38.2
钢铁	940 kgce/t	717.2Mt	674.2
电解铝	13844kWh/t	19.86 Mt	84.4
铜冶炼	451kgce/t	5.74Mt	2.6
水泥	136 kgce/t	2210Mt	300.6
建筑陶瓷	5.4 kgce/m ²	94 亿 m ²	50.8
粘土砖	600 kgce/万块标准砖	4070 亿块标准砖	24.4
新型墙体材料	360 kgce/万块标准砖	6930 亿块标准砖	25.0
建筑石灰	151 kgce/t	214 Mt	32.3
平板玻璃	16.2 kgce/重量箱	71.4 亿重量箱	11.6
炼油	93 kgce/t	467.9 Mt(加工量)	43.5
乙烯	893 kgce/t	14.87 Mt	13.3
合成氨	1552 kgce/t	54.59 Mt	84.7
烧碱	986 kgce/t	26.96 Mt	26.6
纯碱	376 kgce/t	24.09 Mt	9.1
电石	3360 kWh/t	18.69 Mt	22.6
纸和纸板	364 kgce/t	113.8 Mt	41.4
化纤	878 kWh/t	38.1 Mt	10.2
合计			1611.6

注: 1、产品综合能耗为全行业。

2、综合能耗中的电耗按发电煤耗折标准煤。

3、1111m³天然气=1toe。

来源: 国家统计局; 国家发展改革委; 工业和信息化部; 中国煤炭工业协会; 中国钢铁工业协会; 中国电力企业联合会; 中国建材工业协会; 中国石油和化学工业联合会; 中国陶瓷工业协会; 中国石灰协会; 中国电石工业协会; 中国造纸协会。

表 73 中国各种运输线路长度

单位：万 km

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
铁路营业里程	6.87	7.54	7.97	8.55	9.12	9.32	9.76
公路里程	140.3	334.5	373.0	386.1	400.8	410.6	423.8
其中：高速公路	1.63	4.10	6.03	6.51	7.41	8.49	9.62
内河航运里程	11.93	12.33	12.28	12.37	12.42	12.46	12.50
民用航空航线里程	150.3	199.9	246.2	234.5	276.5	349.1	328.0
输油气管道里程	2.47	4.40	5.83	6.90	7.85	8.33	9.01

来源：国家统计局，中国统计年鉴 2013。

表 74 中国各种运输方式运量、周转量和交通工具拥有量

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
运量							
客运/亿人	147.9	189.7	286.8	297.7	327.0	352.6	380.4
铁路	10.5	11.6	14.6	15.2	16.8	18.6	18.9
公路	134.7	169.7	268.2	277.9	305.3	328.6	355.7
水路	1.9	2.0	2.0	2.2	2.2	2.4	2.6
民航	0.7	1.4	1.9	2.3	2.7	2.9	3.2
货运/亿 t	135.87	186.21	258.59	278.06	324.18	396.70	409.94
铁路	17.86	26.93	33.03	33.33	36.43	39.33	39.04
公路	103.88	134.18	191.68	212.78	244.81	282.01	318.85
水路	12.24	21.96	29.45	31.90	37.89	42.60	45.87
民航	0.02	0.03	0.4	0.44	0.56	0.56	0.55
周转量							
客运/亿人-km	12261	17467	23197	24835	27894	30984	33383
铁路	4533	6062	7779	7879	8762	9612	9812
公路	6657	9292	12476	13511	15021	16760	18468
水路	101	68	59	69	72	75	77
民航	971	2045	2883	3375	4039	4537	5026
货运/亿 t-km	43321	80258	110301	122133	141837	159324	173771
铁路	13770	20726	25106	25239	27644	29466	29187
公路	6129	8693	32868	37189	43390	51375	59535
水路	23734	49672	50263	57557	68428	75424	81708
民航	50	79	120	126	179	174	164
民用汽车拥有量/万辆	1608.9	3159.1	5099.6	6208.3	7801.8	9356.3*	10933.1
其中：私人载客车	365.1	1383.9	2880.5	3808.3	4989.5	6237.5	7637.9
铁路机车拥有量/台	15253	17473	18437	18922	19431	20721	20797
民用机动船拥有量/万艘	18.50	16.59	15.22	14.94	15.56	15.80	15.83
民用飞机拥有量/架	982	1386	1961	2181	2405	3191	3589

注：*不包括 1228 万辆农用三轮汽车和低速货车。

来源：同上表。

表 75 中国交通运输能源消费量

	2005	2008	2009	2010	2011	2012
公路						
汽油/Mt	46.08	58.15	60.35	67.5	72.1	85.1
柴油/Mt	54.60	69.80	72.20	77.9	88.2	96.9
铁路						
柴油/Mt	5.61	5.87	5.25	6.72	6.85	6.94
电力/亿 kWh	198.1	271.1	275.4	307.0	354.4	394.3
水路						
柴油/Mt	5.02	6.23	7.40	7.75	8.19	8.9
燃料油/Mt	7.08	9.86	12.80	14.70	15.35	15.6
民航						
煤油/Mt	9.52	11.75	13.14	16.01	18.0	18.4

注：1、道路交通通用油量包括车用替代燃料。2012 年，车用替代燃料 1095 万 t，其中压缩天然气和液化天然气 700 万 t，燃料乙醇 200 万 t，生物柴油 50 万 t，甲醇 45 万 t，煤制油 70 万 t，电动汽车代油 30 万 t。

来源：国家统计局；国家发展改革委；铁道部；中国汽车工业协会；中国汽车技术研究中心；中国石油、石化市场综述，《中国石油报》，2012-02-02；龚金双，我国石油市场 2012 年回顾及 2013 年展望，《国际石油经济》，2013，No.1~2，70~76；金云，朱和，中国炼油工业发展状况与趋势，《国际石油经济》，2013，No.5，24~34；田明，中国船供油市场变化及发展建议，《国际石油经济 2013》，No. 1~2，155~161；中国电力企业联合会。

表 76 中国车用替代燃料消费量

单位：万 t

	2010	2011	2012
压缩天然气	300	540	700
液化天然气	5	15	
燃料乙醇	182	182	200
生物柴油	1	5	50
甲醇	220	50	45
煤制油	40	80	70
电动汽车	5	14	30
合计	753	886	1095

来源：丁少恒，王健，龚满英，中国成品油市场 2010 年运行特点及 2011 年供需预测，《国际石油经济》，2011，No.4，40~49；金云，朱和，中国炼油工业发展现状与趋势，《国际石油经济》，2013，No.5，24~34；中国汽车工业协会。

表 77 中国房屋建筑面积

单位: 亿 m²

	住宅			公共建筑	总计
	城乡	农村	合计		
2000	93	201	294	32	326
2005	156	221	377	57	434
2010	218	229	447	101	548
2011	226	238	464	105	569
2012	234	238	472	108	580

来源: 国家统计局; 清华大学建筑节能研究中心。

表 78 中国建筑能源消费量 (2011 年)

	建筑面积 亿 m ²	商品能源			生物质能 Mtce	总计/ Mtce	单位面积能耗 kgce/m ² (不含生物质能)
		电/TWh	燃料/Mtce	合计/Mtce			
北方城镇采暖	102	7.4	1641	166.5	—	166.5	16.4
城镇住宅 (除北方采暖)	151	356.6	43.7	153.5	—	153.5	10.2
公共建筑	80	446.7	33.0	170.6	—	170.6	21.4
农村住宅	238	154.2	149	196.5	127.1	323.6	8.3
总 计	571	965.4	389.8	687.1	127.1	814.2	14.7

注: 电按当年发电煤耗折算标准煤。

来源: 清华大学建筑节能研究中心, 2013 中国建筑节能年度发展报告, 中国建筑工业出版社, 2013 年 3 月。

表 79 中国建筑的能源浪费

1、住房超常空置

2012 年, 全国城镇住宅空置率估计达 25% (易宪容, 2012)。在发达国家, 住房空置率 5%~10%, 表明房地产市场是健康的。

住宅空置浪费大量生产建筑材料所用能源和施工能耗。空置的集中供暖住房浪费采暖能耗。生产用于建造住宅的钢材、水泥、玻璃等建材的能耗, 每平方米竣工面积约为 132kgce, 施工过程能耗约为 6.9kgce/m²。(清华大学建筑节能中心, 2012)。

2012 年, 全国城镇住房建筑面积为 234 亿 m²。超常空置率按 15% 计, 空置面积为 35.1 亿 m²。按生产建造住房所用钢材、建材的能耗和施工能耗计算, 浪费能源 487.5Mtce。

2、城市建筑大拆大建

目前, 全国城市短命建筑拆除面积占竣工面积的 23%。(清华大学建筑节能研究中心, 2012)。拆除建筑的平均寿命仅 25~30 年, 设计寿命通常为 50~100 年。

2012 年, 全国拆除城市短命建筑 8.4 亿 m², 浪费建造用材料生产能耗和施工用能 116.7 Mtce。

3、政府机关办公用房面积超标

“中国人均办公用房面积世界第一”(李金华, 2009)。据财政部和审计部门调查, 各级政府机关人均办公用房面积严重超标。估计超过“党政机关办公用房建筑标准”1.5 倍。最高达 220m²/人, 超标 10 倍。超标办公用房建筑面积估计约 2.3 亿 m²。浪费建造用材料生产能耗和施工用能 31.9Mtce。

表 80 中国农业和农村能源指标

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
农业机械总动力/万 kW	28708	52574	68398	92786	97735	102559
农用排灌柴油机动力/万 kW	3348.5	5232.6	6034.0	6959.2	7104.5	
有效灌溉面积/万 ha	4740.5	5382.0	5502.9	6034.8	6168.2	6303.6
节水灌溉面积/万 ha		1640	2134	2731	2918	3122
农用化肥施用量/万 t	2590	4145	4766	5562	5704	5839
乡村办小水电站装机容量/万 kW	428.8	698.5	1199.2	5924.0	6212.3	6568.6
农村用电量/亿 kWh	884.5	2421.3	4375.7	6632.3	7139.6	7508.5

来源：国家统计局。

表 81 中国家用耗能器具和设备普及率 单位：台/百户

	2000		2005		2010		2011		2012	
	城镇	农村	城镇	农村	城镇	农村	城镇	农村	城镇	农村
房间空调器	30.8	1.3	80.7	6.4	112.1	16.0	122.0	22.6	126.8	25.4
电冰箱	80.1	12.3	90.7	20.1	96.6	45.2	97.2	61.5	98.5	67.3
彩色电视机	116.6	48.7	134.8	84.1	137.4	111.8	135.2	115.5	136.1	116.9
电风扇	167.9	122.6	172.2	146.4						
电饭锅	102		107		100		100		100	
抽油烟机	54.1	2.8	67.9	6.0		11.1	87.6	13.2		14.7
淋浴热水器	49.1		72.7		84.8		89.1		90.1	10
洗衣机	90.5	28.6	95.5	40.2	96.9	57.3	97.1	62.6	98.0	67.2
微波炉	17.6		47.6		59.0		60.7		62.2	
家用电脑	9.7	0.5	41.5	2.1	71.2	10.4	81.9	18.0	87.0	21.4
固定电话		26.4	94.4	58.4	80.9	60.8	69.6	43.1	68.4	42.2
移动电话	19.5	4.3	137.0	50.2	188.9	136.5	205.3	179.7	212.6	197.8
家用汽车	0.5		3.4		13.1		18.6		21.5	

来源：国家统计局；苏宁电器，2010 中国农村家电消费调查报告，2011-05-25；国务院发展研究中心市场经济研究所，2010-01-13。

表 82 中国家用电器用电量（2012 年）

	拥有量/亿台		用电量/亿 kWh	
	居民家庭	全社会	居民家庭	全社会
房间空调器	3.58	5.51	1933	2975
电冰箱	3.56	3.96	1040	1156
彩色电视机	5.32	5.91	671	745
电饭锅	4.14	4.14	404	404
电风扇	6.11	8.73	121	173
电淋浴热水器	0.74	0.82	352	391
抽油烟机	2.21	2.46	267	297
微波炉	1.88	2.09	85	94
洗衣机	3.55	3.94	142	158
合 计			5015	6343

注：1、居民家庭拥有量根据城镇和农村人口数除以平均每户人数（城镇 2.86 人，农村 3.88 人），得出户数（城镇 24889 万户，农村 16552 万户），再乘以平均每百户拥有量。

2、居民家庭拥有量占全社会拥有量比例，电饭锅 100%，房间空调器 65%，电风扇 70%，其余电器 90%。

3、每台平均功率和年利用小时：房间空调器 1200W，450h；彩色电视机 120W，1050h；电饭锅 650W，150h；电风扇 55W，360h；电淋浴热水器 2500W，190h；抽油烟机 220W，550h；微波炉 750W，60h；洗衣机 400W，100h；电冰箱平均日耗电 0.8kWh。

来源：国家统计局；家用电器平均功率和年利用小时，王庆一编著，2012 能源数据。

表 83 日本家用电器普及率 台/百户

	1980	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011
房间空调器	51.8	114.0	207.6	255.3	256.0	263.1	259.9	268.0
电冰箱	115.2	126.5	121.4					
微波炉	33.6	71.0	98.8					
洗衣机	103.9	108.0	108.6					
干衣机	—	15.0	21.9		30.1	30.8		
洗碟机	—	—	—	—	29.4	30.5		
彩色电视机	141.1	196.4	226.2	250.3	243.1	243.0	239.6	232.4
DVD	—	—	21.9	90.8	113.3	119.9	133.1	140.4
个人计算机	—	11.2	48.6	104.1	111.8	118.2	122.9	129.9

注：*2003。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 84 美国居民家庭用电

	2010	2011
全国人口/百万	310.1	312.4
居民户数/百万	115.23	116.17
住房面积/m ² /户	153.7	154.3
户均终端能耗/kgce/户	2907	2848
居民家庭用电/TWh		
照明	190.5	184.6
采暖	87.9	79.1
空调制冷	269.6	272.5
热水	131.9	131.9
冰箱	111.3	111.3
冷藏箱	23.4	23.4
彩色电视机和机顶盒	93.8	93.8
洗衣机	8.8	8.8
干衣机	58.6	58.6
烹调	32.2	32.2
洗碟机	29.3	29.3
个人电脑及相关设备	46.9	46.9
炉子风扇和锅炉循环泵	38.1	38.1
其他	325.2	313.5
合计	1444.4	1424.0
人均家庭生活用电/kWh	4658	4558

注:其他包括小电器、加热部件和其他电动机。

来源: DOE/EIA, Annual Energy Outlook 2013。

表 85 中国公共机构能源消费量

2000	57.62 Mtce
2005	92.55 Mtce
2006	102.76Mtce
2007	111.58Mtce
2008	111.71Mtce
2009	126.9Mtce
2010	136.8Mtce
2011	151.9 Mtce
其中:	
电力	275.3TWh
汽油	13.1Mt
农村居民生活用电	241.8TWh
行政机关人均能耗和人均用电分别约为城市居民的 8 倍和 11 倍。	

注:公共机构是指依靠政府财政资金运作的政府机关、事业单位、社会团体和公共事业单位。

来源:国家统计局;中国电力企业联合会;住房和城乡建设部。

六、能源效率和节能

表 86 中国历年节能率和节能量

	一次能源消费量/Mtce	万元 GDP 能耗下降率/%	节能量/Mtce
1980	602.8		
1981	594.5	6.3	37.8
1982	620.7	4.3	22.5
1983	660.4	4.1	22.3
1984	709.0	6.8	41.1
1985	766.8	4.6	37.9
“六五”合计			161.6
1986	808.5	3.2	17.3
1987	866.3	4.0	24.7
1988	930.0	3.5	34.1
1989	970.0	+1.1	-4.9
1990	987.0	1.8	28.9
“七五”合计			100.1
1991	1037.8	3.8	41.0
1992	1091.7	7.8	93.4
1993	1159.9	6.8	116.6
1994	1227.4	6.4	75.1
1995	1311.8	3.6	44.6
“八五”合计			370.7
1996	1351.9	7.1	59.6
1997	1359.1	7.9	74.0
1998	1361.8	7.1	159.7
1999	1405.7	4.1	117.0
2000	1455.3	4.6	102.0
“九五”合计			512.3
2001	1504.1	4.8	74.8
2002	1594.3	2.9	47.6
2003	1837.9	+5.1	-89.2
2004	2134.6	+4.9	-99.7
2005	2360.0	0.7	16.6
“十五”合计			-49.9
2006	2586.8	2.74	72.9
2007	2805.1	5.04	149.0
2008	2914.5	5.02	159.9
2009	3066.5	3.58	113.9
2010	3249.4	4.01	135.8
“十一五”合计			631.5
2011	3478.0	2.01	71.3
2012	3617.0	3.60	135.1

来源：国家统计局；国家发展改革委。

表 87 中国各省、自治区、直辖市万元地区生产总值能源消耗指标（2011 年）

	单位地区生产总值能耗		单位工业增加值能耗	单位地区生产总值电耗
	指标值(吨标准煤/万元)	上升或下降 (±%)	上升或下降 (±%)	上升或下降 (±%)
北 京	0.459	-6.94	-18.50	-6.10
天 津	0.708	-4.28	-7.48	-7.48
河 北	1.300	-3.69	-6.68	-0.36
山 西	1.762	-3.55	-5.82	+0.03
内 蒙 古	1.405	-2.51	-4.39	+4.38
辽 宁	1.096	-3.40	-5.02	-3.15
吉 林	0.923	-3.59	-4.19	-3.90
黑 龙 江	1.042	-3.50	-5.17	-4.43
上 海	0.618	-5.32	-7.33	-4.42
江 苏	0.600	-3.52	-5.41	-0.14
浙 江	0.592	-0.307	-2.40	+1.41
安 徽	0.754	-4.06	-9.54	-0.15
福 建	0.644	-3.29	-1.16	+2.73
江 西	0.651	-3.08	-6.87	+2.30
山 东	0.855	-3.77	-7.67	-0.58
河 南	0.895	-3.57	-8.60	+1.27
湖 北	0.912	-3.79	-6.88	-4.20
湖 南	0.894	-3.68	-8.61	-2.10
广 东	0.563	-3.78	-5.13	-1.46
广 西	0.800	-3.36	-6.13	-0.28
海 南	0.692	+5.23	+12.53	+3.94
重 庆	0.953	-3.81	-5.31	-1.63
四 川	0.997	-4.23	-7.78	-1.87
贵 州	1.714	-3.51	-8.02	-1.70
云 南	1.162	-3.22	-9.92	+5.47
陕 西	0.846	-3.56	-5.60	+0.38
甘 肃	1.402	-2.51	-1.96	+2.07
青 海	2.081	+9.44	+9.62	+6.24
宁 夏	2.279	+4.60	+14.72	+18.36
新 疆	1.631	+6.96	+9.28	+14.69

说明:

1、计算公式

$$\text{单位地区生产总值能耗} = \frac{\text{能源消费总量}}{\text{地区生产总值}}$$

$$\text{单位地区生产总值能耗上升 (+) 或降低 (-) \%} = \left(\frac{2011\text{年能源消费总量}/2011\text{年地区生产总值}}{2010\text{年能源消费总量}/2010\text{年地区生产总值}} - 1 \right) \times 100\%$$

$$\text{单位地区生产总值电耗} = \frac{\text{全社会用电量}}{\text{地区生产总值}}$$

单位地区生产总值电耗上升(+)或降低(-)% = $\left(\frac{2011\text{年全社会用电量}/2011\text{年地区生产总值}}{2010\text{年全社会用电量}/2010\text{年地区生产总值}} - 1 \right) \times 100\%$

单位工业增加值能耗 = $\frac{\text{工业能源消费量}}{\text{工业增加值}}$

单位工业增加值能耗上升(+)或降低(-)% = $\left(\frac{2011\text{年工业能耗增长指数}}{2010\text{年工业增加值增长指数}} - 1 \right) \times 100\%$

2、单位工业增加值能耗的统计范围是主营业务收入 2000 万元及以上的工业法人企业。

3、地区生产总值和工业增加值按照 2010 年价格计算。

4、根据能源消费总量和 GDP 年度统计结果计算, 2011 年全国单位 GDP 能耗为 0.793 吨标准煤/万元, 降低 2.01%。

5、西藏自治区的数据暂缺。

6、公报不含香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。

来源: 国家统计局, 国家发展和改革委员会, 国家能源局。2012 年 8 月 16 日发布。

表 88 中国 2012 年制造业节能量

	产品能耗				2012 产量	2012 比 2011 节能量/Mtce
	单位	2010	2011	2012		
钢	kgce/t	950	942	940	717.2Mt	1.43
电解铝	kWh/t	13979	13913	13844	19.86Mt	0.42
铜	kgce/t	500	497	451	5.74Mt	0.26
水泥	kgce/t	143	138	136	2210Mt	4.42
建筑陶瓷	kgce/m ²	5.7	5.5	5.4	94 亿 m ²	0.94
平板玻璃	kgce/重量箱	16.9	16.5	16.2	7.1 亿重量箱	0.21
炼油	kgce/t	100	97	93	467.9(加工量)	1.87
乙烯	kgce/t	950	895	893	14.87Mt	0.03
合成氨	kgce/t	1587	1568	1552	54.59Mt	0.87
烧碱	kgce/t	1006	1060	986	26.96Mt	2.00
纯碱	kgce/t	385	384	376	24.09Mt	0.19
电石	kWh/t	3340	3450	3360	18.69Mt	0.51
纸和纸板	kgce/t	390	380	364	113.8Mt	1.82
合计						14.97
制造业总计						22.34

注: 1、产品综合能耗中的电耗, 按发电煤耗折算标准煤。

2、产品能耗均为全行业平均。

3、2012 年建筑陶瓷、纸和纸板综合能耗为估计。

4、2012 年表中 6 个行业 13 项产品能源消费量约占制造业能源总消费量的 67%。

来源: 国家统计局, 2013 中国统计摘要, 2012 中国能源统计年鉴; 国家发展改革委; 工业和信息化部; 中国电力企业联合会; 中国钢铁工业协会; 中国有色金属工业协会; 中国建材工业协会; 中国水泥协会; 中国陶瓷工业协会; 中国石油和化学工业联合会; 中国化工节能技术协会; 中国纯碱工业协会; 中国电石工业协会; 中国造纸协会。

表 89 中国 2012 年节能量

单位: Mtce

	2012 年比 2011 年节能量	占比/%
技术节能量	69.2	51.2
工业	34.1	25.2
交通运输	5.9	4.4
建筑	29.2	21.6
结构节能量	65.9	48.8
全社会节能量	135.1	100.0

注: 1、工业节能量中, 制造业 22.34Mtce, 电力生产 11.73Mtce。

2、建筑节能量中, 新建建筑执行节能设计标准和既有住宅节能技术改造形成年节能能力 12.4Mtce; 可再生能源建筑应用新增 7.9Mtce, 包括太阳能热水器、光伏发电、地源热泵、地热采暖和农村沼气; 新增节能灯节能量 8.9 Mtce。

表 90 中国 2012 年交通运输节能量

	单位工作量能耗/kgce/万换算 t-km				2012 工作 量/亿换算 t-km	2012 比 2011 节能 量/万 tce
	2005	2010	2011	2012		
公路	556	474	467	460	61382	430
铁路	55.9	49.6	47.8	47.4	38999	16
水运	50.8	47.2	44.8	43.2	81785	131
民用航空	6190	5578	5296	5147	526	8
总计						585

注: 1、电气化铁路用电按发电煤耗折标准煤。

2、公路运输用油包括车用替代燃料。2010、2011、2012 年分别为 753、886 和 1095 万 t。

来源: 国家统计局; 铁道部; 交通运输部; 中国电力企业联合会; 中国汽车工业协会; 中国汽车技术研究中心; 中国石油、石化市场综述,《中国石油报》, 2012-02-02; 金云, 朱和, 中国炼油工业发展现状与趋势,《国际石油经济》2013, No.5, 24~34; 龚金双, 2012 年我国石油市场特点分析及 2013 年展望;《国际石油经济》, 2013, No.1~2, 70~76; 韦健, 熊国跃, 刘锐铭, 我国燃料油市场 2012 年回顾及 2013 年展望,《国际石油经济》, 2013, No.1~2, 162~167; 田明, 中国船供油市场变化及发展建议,《国际石油经济》, 2013, No.1~2, 155~161。

表 91 中国 2012 年建筑节能量

单位: Mtce

	2011	2012
新建建筑	13.00	10.00
既有居住建筑	1.45	2.42
照明节电	11.70	8.90
可再生能源建筑应用	5.40	7.90
合计	58.85	64.72

注：1、新建建筑是执行节能设计标准形成的节能能力。

2、既有居住建筑是北方地区住宅节能技术改造形成的节能能力。

3、照明节电为新增节能灯年节能量。

4、可再生能源建筑应用为新增量，包括太阳能热水器、光伏发电、地源热泵、地热采暖和农村沼气。

来源：住房和城乡建设部；国家发展改革委；国土资源部；农业部；中国农村能源行业协会；中国太阳能协会。

表 92 部分国家和地区单位 GDP 能耗 单位：tce/百万美元

	按汇率计			按购买力平价计	
	2010	2011	2012	2010	2011
日本	131	116	114	116	153
意大利	120	110	117	129	130
英国	133	117	119	134	126
德国	139	123	132	151	141
法国	140	124	136	164	151
欧盟	153	137	146	156	154
美国	224	215	202	224	215
印度	433	477	413	177	179
中国	586	512	474	341	330
世界	271	252	249	224	222

注：GDP 为当年价格。

来源：GDP，IMF；能源消费量，BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 93 中国物理能源效率 单位：%

	1989	2000	2005	2008	2010	2011
1、开采效率	31.1	33.0	33.3	35.0	35.9	35.9
2、中间环节效率	72.4	68.5	70.8	69.9	70.6	70.7
3、终端利用效率						
农业	28.0	32.0	33.0	33.0	34.0	35.0
工业	40.5	46.0	47.3	49.3	50.5	51.2
交通运输	25.4	28.9	29.2	28.8	29.1	29.2
民用和商业	42.5	66.0	68.4	71.2	71.4	72.4
合计	38.7	46.7	48.3	50.0	50.6	51.1
4、能源效率（2×3）	28.0	32.0	34.2	35.0	35.7	36.1
5、能源系统总效率（1×4）	8.7	10.6	11.4	12.3	12.8	13.0

注：1、本表系作者按国际通行的能源平衡定义和计算方法计算得出。

2、中间环节是能源加工、转换和贮运，工业包括建筑业，民用和商业包括其他部门。

表 94 中国高耗能产品能耗

	中国					国际先进 水平
	2000	2005	2010	2011	2012	
煤炭开采和洗选						
综合能耗/kgce/t	38.2	32	32.7	32.5	31.8	
电耗/kWh/t	29	25.1	24.0	24.0	23.4	17.0
石油和天然气开采						90
综合能耗/kgce/toe	208	163	141	132	126	105
电耗/kWh/toe	172	171	121	127	121	90
火力发电煤耗/gce/kWh	363	343	312	308	305	294
火电厂供电煤耗/gce/kWh	392	370	333	329	325	275
钢综合能耗/kgce/t						
全行业	1475	1020	950	942	940	
大中型企业	906	760	701	695	694	
钢可比能耗/kgce/t	784	732	681	675	674	610
电解铝交流电耗/kWh/t	15418	14575	13979	13913	13844	12900
铜冶炼综合能耗/kgce/t	1227	780	500	497	451	360
水泥综合能耗/kgce/t	183	178	143	138	136	118
砖瓦综合能耗 kgce/万块标准砖	860	580	600	600	600	300
建筑陶瓷综合能耗/kgce/m ²	8.6	6.8	5.7	5.5	5.4	3.4
平板玻璃综合能耗/kgce/重量箱	25.0	22.7	16.9	16.5	16.2	13.0
原油加工综合能耗/kgce/t	118	114	100	97	93	73
乙烯综合能耗/kgce/t	1125	1073	950	895	893	629
合成氨综合能耗/kgce/t	1699	1700	1587	1568	1552	990
烧碱综合能耗/kgce/t	1439	1297	1006	1060	986	910
纯碱综合能耗/kgce/t	406	396	385	384	376	310
电石电耗/kWh/t	3475	3450	3340	3450	3360	3000
纸和纸板综合能耗/kgce/t						
全行业	912	528	390	380	364	
自制浆企业	1540	1380	1200	1170	1120	580
化纤电耗/kWh/t	2276	1396	967	951	878	900

注：1、国际先进水平是居世界领先水平的国家的平均值。

2、中外历年产品综合能耗中，电耗均按发电煤耗折算标准煤。

3、煤炭开采和洗选电耗国际先进水平为美国。2011 年，美国露天矿产量比重为 69.0%，中国 11.0%；露天开采吨煤电耗约为矿井的 1/5。

4、油气开采电耗国际先进水平为壳牌和英国石油公司估计值。

5、火电厂发电煤耗和供电煤耗中国为 6MW 以上机组，国际先进水平发电煤耗为日本 9 大电力公司平均值，供电煤耗为意大利。油、气电厂的厂用电率和供电热耗较低。2010 年，中国火电电源

结构中，煤、油、气分别占 94.3%、0.5%和 2.3%，日本分别为 38.0%、14.0%和 43.4%，意大利分别为 17.5%、9.9%和 70.9%。

6、中国钢可比能耗为大中型企业，2012 年大中型企业产量占全国的 82.2%。国际先进水平为日本。

7、水泥综合能耗按熟料热耗和水泥综合电耗计算，电耗按发电煤耗折算标准煤。国际先进水平为日本。2010 年，中、日熟料热耗分别为 115kgce/t 和 96kgce/t，电耗分别为 89kWh/t 和 78kWh/t。

8、砖瓦综合能耗国际先进水平为美国。

9、中国乙烯生产主要用石脑油作原料，国际先进水平为中东地区，主要用乙烷作原料。

10、烧碱综合能耗是隔膜法和离子膜法的加权平均值。

11、中国合成氨综合能耗是以煤、油、气为原料的大、中、小型企业的平均值。2012 年中国合成氨原料中煤占 76%，天然气占 22%。国际先进水平为美国，天然气占原料的 98%。

12、2012 年建筑陶瓷、纯碱、纸和纸板综合能耗为估计。

来源：国家统计局；工业和信息化部；中国煤炭工业协会；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国有色金属工业协会；中国建筑材料工业协会；中国建筑陶瓷工业协会；中国化工节能技术协会；中国造纸协会；中国化纤协会；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2013 年版；日本钢铁协会；韩国钢铁协会；日本水泥协会；日本能源学会志；IEA, Energy Statistics of OECD Countries。

表 95 高耗能产品能耗国际比较

	2005	2010	2011	2012	国际先进水平	
					2005	2012
火电供电煤耗/gce/kWh	370	333	329	325	288	275
钢可比能耗/kgce/t	732	681	675	674	610	610
电解铝交流电耗/kWh/t	14575	13979	13913	13844	14100	12900
水泥综合能耗/kgce/t	178	143	138	136	127	118
乙烯综合能耗/kgce/t	1073	950	895	893	629	629
化纤电耗/kWh/t	1396	967	951	878	980	900

注：1、中外产品综合能耗中的电耗按发电煤耗折标准煤。

2、国际先进水平是世界领先水平国家的平均值。供电煤（热）耗为意大利，钢可比能耗、水泥综合能耗为日本，乙烯综合能耗为中东地区。

3、2010 年火电电源结构，中国煤、油、气占比为 94.3%、0.5%和 2.3%，意大利为 17.5%、9.9%和 70.9%。

4、中国钢可比能耗为大中型企业，2012 年大中型企业产量占全国的 82.2%。

来源：国家统计局；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国有色金属工业协会；中国建材工业协会；中国石油和化学工业联合会；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2013 年版；日本海外电力调查会，2012 海外电气事业统计；日本钢铁协会；日本水泥协会。

表 96 中国主要耗电产品电耗

	产品电耗				2012 产量
	单位	2010	2011	2012	
煤炭开采和洗选	kWh/t	24.0	24.0	23.4	3650 Mt
石油和天然气开采	kWh/toe	121	127	121	303.5 Mtoe
钢	kWh/t	467	475	474.6	717.2 Mt
电解铝交流电耗	kWh/t	13979	13913	13844	19.86 Mt
水泥	kWh/t	89.7	89.0	88.4	2210 Mt
平板玻璃	kWh/重量箱	7.1	6.7	6.6	7.14 亿重量箱
合成氨	kWh/t	1116	1090	1010	54.59 Mt
烧碱	kWh/t	2203	2336	2359	26.96 Mt
电石	kWh/t	3340	3450	3360	18.69 Mt
纸和纸板	kWh/t	545	527	511	113.8 Mt
化纤	kWh/t	967	951	878	38.1 Mt

来源：国家统计局；工业和信息化部；中国煤炭工业协会；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国有色金属工业协会；中国建筑材料工业协会；中国化工节能技术协会；中国造纸协会；中国化纤协会。

表 97 中国高耗能行业产能利用率（2012 年）

	产量	产能	产能利用率/%
煤炭	3650Mt	4180Mt	87.3
焦炭	443.2 Mt	600 Mt	73.8
钢	717.2Mt	1000Mt	71.7
电解铝	19.86Mt	30.0Mt	66.2
水泥	2210Mt	3000Mt	73.7
平板玻璃	7.14 亿重量箱	12 亿重量箱	59.5
炼油	468Mt	578Mt	81.0
乙烯	14.69Mt	17.1Mt	86.0
合成氨	54.59 Mt	67.3 Mt	81.1
烧碱	26.96Mt	38.0 Mt	70.9
纯碱	24.09Mt	30.8 Mt	78.2
电石	18.69Mt	32.2Mt	57.9
光伏电池组件	23GW	40GW	57.5

注：炼油产能和产量为原油加工能力和加工量。

来源：工业和信息化部；国家统计局；国家发展改革委；中国煤炭工业协会；中国炼焦行业协会；中国钢铁工业协会；中国建材工业协会；中国石油和化学工业联合会；中国化肥协会。

表 98 日本火力发电和供电热耗

	发电		供电	
	效率/%	热耗/gce/kWh	效率/%	热耗/gce/kWh
1980	38.08	323.0	36.25	339.3
1985	38.21	321.9	36.31	338.7
1990	38.78	317.2	37.05	332.0
1995	39.00	315.0	37.21	330.6
2000	40.59	303.0	38.87	316.4
2005	40.90	300.7	39.21	313.7
2010	41.86	293.8	40.21	305.9
2011	41.74	294.7	40.21	305.9

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 99 中国工业部门落后产能淘汰量

	淘汰量			2012 年产量
	2006~2010	2011	2012	
煤炭	450.0Mt	24.6 Mt	97.8Mt	3650Mt
焦炭	10.38Mt	19.35 Mt	24.93Mt	443.2Mt
火力发电	72.1GW	3.46 GW	5.51GW	819.2GW
炼铁	111.7Mt	31.22 Mt	28.46Mt	657.9Mt
炼钢	68.6Mt	27.94 Mt	9.37Mt	717.2Mt
电解铝	0.80Mt	0.62 Mt	0.27Mt	19.86Mt
水泥	403Mt	153 Mt	220Mt	2210Mt
平板玻璃	1.52 亿重量箱	0.29 亿重量箱	0.59 亿重量箱	7.14 亿重量箱
电石	4.0Mt	1.53 Mt	1.32Mt	18.69Mt
造纸	10.3Mt	8.2 Mt	8.8Mt	113.8Mt

来源：工业和信息化部；国家统计局；中国煤炭工业协会；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国建材工业协会；中国电石工业协会；中国造纸协会。

表 100 中国调整产品结构节能

1、煤炭	提高原煤洗选比重。选煤可脱除 50%~70%的灰分和 60%~70%的无机硫。燃煤设备使用经过洗选的煤，可节煤 10%以上。我国原煤入洗比重由 2005 年的 31.9% 提高到 2012 年的 56.0%。2012 年洗选原煤 20.4 亿 t，节煤 2.0 亿 t，减排 CO₂3.96 亿 t。
2、钢铁	(1) 用 400MPa 及以上高强度钢筋替代目前每年使用的近 1 亿 t335MPa 普通钢筋，每年可减少 1000 万 t 钢筋消耗，节省铁矿石 1600 万 t，节能 950 万 tce。2015 年，400MPa 及以上钢筋占钢筋总产量的比重预计为 45%。 (2) 降低铁钢比。铁钢比是生铁产量与粗钢产量的比值，主要取决于废钢回炉再生量。2012 年，我国铁钢比为 0.917，美国 0.362。2012 年，我国钢铁行业利用废钢 7980 万 t。利用废钢回炉炼钢的综合能耗仅为大中型企业吨钢能耗的 23%。
3、有色金属	提高再生金属产量占比。2012 年，全国再生有色金属产量达 1045 万 t，其中再生铜、铝、铅产量分别为 275、480 和 140 万 t，分别占总产量的 45.5%、24.1% 和 30.1%。再生铜、铝、铅综合能耗分别为原生金属的 18%、45%和 27%。2012 年，再生有色金属与生产等量原生金属相比，节电 648 亿 kWh，节水 18.4 亿 m³，少排固体废物 15.2 亿 t。
4、建筑材料	(1) 提高高强度水泥产量占比。高强度水泥是指标号 42.5 及以上的水泥。标号 42.5 是标准试块完全硬化时抗压强度为 42.5MPa 的水泥。我国目前主要使用 32.5 号水泥，2012 年高标号水泥产量占比为 40%。用高标号水泥替代 32.5 号水泥可节省水泥 15%。 (2) 推广散装水泥。散装水泥是在出厂前预拌砂浆，用专用车辆直接运到施工现场。1 万 t 水泥散装与袋装相比，可节省制造包装纸袋耗用的优质木材 330m³，避免纸袋破损和残留损耗 450kg，可节能 237tce。我国水泥散装率 2005 年为 39%，2012 年 54.2%。 (3) 推广新型墙体材料。新型材料主要是利用工业废渣为主要原料生产的烧结制品。与黏土实心砖相比，其生产能耗降低 40%；用于建筑，采暖能耗减少 30%。我国新型墙体材料产量占墙体材料总产量的比重由 2005 年的 44%提高到 2012 年的 63%。“十一五”期间，通过淘汰实心黏土砖、企业技术改造、新墙材建筑应用，共节能 2500 万 tce；生产新墙材累计利用工业废渣 15 亿 t，通过减少毁田烧砖和固体废物堆存占地、黏土砖企业关停腾退，节省耕地 300 多万亩。2015 年，新墙材产量占比预计达到 65%以上，建筑应用占比达 75%以上。 (4) 推广低辐射率镀膜玻璃。这种节能玻璃是在玻璃上镀银、铜、锡等金属或其化合物的薄膜，具有良好的阻隔热辐射的保温性能，并反射太阳辐射热，可节能 50%以上。目前，欧美国普及率已达 85%。2011 年，我国低辐射率玻璃产量突破 1 亿 m²，有 20 条生产线正在建设。

5、化肥	推广包膜控释肥料。2012 年我国化肥施用量达 5839 万 t，有效利用率仅 30%，美国 52%，欧洲 68%。包膜控释肥料是根据作物需要和土壤特性制定肥料配方，通过包膜按预定释放模式施肥，可大幅提高肥料养分利用率，节省化肥 15%~25%，并减少污染。我国包膜控释肥产能已达 200 万 t。2012 年已有 30 多种作物大面积推广，施用面积 6925 万亩，为农户新增经济效益 150 亿元。
6、汽车	(1) 推广节能汽车。2012 年，销售排量 1.6 升以下的节能汽车 1040.5 万辆，每年可节油 290 万 t。小排量汽车市场占有率已达 30%以上。 (2) 汽车下乡，推广节能汽车，淘汰农用车。全国农村三轮汽车和低速货车保有量约 1200 万辆，年耗柴油 330 万 t。这些农用车的油耗比节能汽车高 10%~20%，污染重。财政补贴汽车下乡，用轻型载货车和微型客车（小于 1.3 升）替换三轮汽车和低速货车。2009 年 3 月至 2010 年 9 月，汽车下乡累计销售 306 万辆。
7、照明器具	推广节能灯。节能灯是紧凑型荧光灯的俗称。它是一种低压汞蒸气放电灯，汞蒸气放电激活灯管内壁的三基色荧光粉发出可见光。与白炽灯相比，可节电 70%以上。2009 年 6 月至 2011 年 6 月，全国财政补贴推广节能灯 5.2 亿只，每年可节电 181 亿 kWh，寿期内节电 908 亿 kWh。2012 年，全国新增节能灯 8.4 亿只，替代白炽灯，每年可节电 292 亿 kWh。2001~2012 年，我国节能灯产量从 6.6 亿只增至 44.3 亿只，节能灯与白炽灯产量之比从 1:3.5 下降到 1:0.9。
8、房间空调器	推广节能空调。节能空调是指能效标准 1 级和 2 级的高效空调。房间空调器是我国用电最多的家用电器，2012 年全社会拥有量达 5.5 亿台，用电 2975 亿 kWh。2009 年 6 月至 2011 年 6 月，全国财政补贴推广节能空调 5000 多万台，每年可节电 147 亿 kWh。高效空调市场占有率从 5%提高到 70%以上，能效标准 3、4、5 级的空调已全部停产。2012 年，变频空调已占房间空调器产量的 47.3%。与定频空调相比，变频空调可节能 30%。

表 101 日本各种运输方式单位能耗

	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011
客运/kcal/人-km							
私人汽车	497	582	599	564	565	576	565
商用汽车	1524	1271	1301	1301	1324	1355	1418
公共汽车	139	158	170	163	168	191	195
铁路	48	50	49	47	48	48	46
水运	267	484	433	474	479	486	
航空	550	435	473	547	544	543	448
货运/kcal/t-km							
汽车	922	851	778	725	736	715	750
铁路	59	60	60	58	59	61	61
水运	148	218	239	201	215	204	215
航空	5178	5301	5179	5059	5149	4942	5014

注：汽油平均热值 8266kcal/升，柴油 9006kcal/升，喷气燃料 8767kcal/升。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics,2013。

表 102 日本乘用车燃料经济性

	保有量/万辆		新车销量/万辆		燃料经济性/km/升			
	乘用车	微型车	乘用车	微型车	保有车辆		新增车辆	
					总计	不计微型车	总计	不计微型车
2000	3379	1008	426	127	12.8	11.8	13.8	12.6
2005	4010	1435	476	142	13.5	12.4	15.3	14.1
2010	3759	1800	388	121	14.7	13.3	17.8	16.8
2011	3710	1859	401	128	15.0	13.5	18.3	17.1

注：1、乘用车为汽油汽车。2、微型车为排量小于 0.66 升的轿车。

来源：同上表。

表 103 日本家用电器能源效率

电冰箱（kWh/升/年，按修订标准计）			
2005	1.5		
2010	0.7		
2011	0.6		
房间空调器（冷暖兼用，挂壁式，2.8kW 节能型，用电量/kWh）			
	制冷期	供暖期	合计
1995 年型	412	1080	1492
2000 年型	262	755	1017
2005 年型	227	692	919
2008 年型	214	644	858
2009 年型	212	637	849
2010 年型			872
2011 年型			845
彩色电视机（32 英寸，年用电量/kWh）			
1997 年型	235		
2000 年型	220		
2005 年型	200		
2010 年型	88		
2011 年型	77		
2012 年型	70		

注：1997、2000、2005 年型为 CRT（阴极射线管显示器），2010、2011、2012 年型为 LED（发光二级管显示屏）。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 104 日本居民家庭分品种、分用途户均能耗（2011 年） 单位：1000kcal/户

	采暖	制冷	热水	烹调	动力等	合计	比重/%
电	413	219	381	209	3391	4614	47.2
燃气	429	0	1102	290	0	1820	18.6
LPG	92	0	749	294	0	1135	11.6
煤油	1676	0	460	0	0	2136	21.8
煤	0	0	11	2	0	12	0.1
太阳能	0	0	67	0	0	67	0.7
合计	2610	219	2770	795	3391	9786	100.0
比重/%	26.7	2.2	28.3	8.1	34.7	100.0	

注：1、2011 年平均每户 2.36 人。

2、煤包括型煤、薪柴、木炭等。

来源：同上表。

表 105 日本商用建筑面积和能源消费量（2011 年）

	建筑面积/10 ⁶ m ²	能源消费量/10 ¹⁰ kcal
办公楼	479	8522
百货商店和超市	22.3	710
批发和零售	446	8072
饭店	65.8	3470
学校	363	3160
旅馆	93.4	4321
医院	109.8	4567
娱乐场所	35.8	1353
其他	215	6584
合计	1829	40759

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 106 日本商用建筑分品种、分用途单位面积能耗（2011 年） 单位：10³kcal/m²

	供暖	制冷	热水	烹调	动力等	合计	比重/%
电力	3.4	10.3	1.5	2.2	108.4	126.0	56.6
燃气	8.9	12.8	14.0	17.9	0	53.1	23.8
油品	24.0	1.2	11.9	0	0	37.1	16.7
煤	0.5	0	1.9	0.7	0	3.2	1.4
热	0.5	1.5	1.3	0	0	3.4	1.5
合计	37.4	25.8	30.7	20.5	108.4	222.8	100.0
比重/%	16.8	11.6	13.8	9.2	48.6	100.0	

注：热包括地热和太阳能。来源：同上表。

表 107 中国节能投资（2012 年）

	投资/亿元
1、工业	1210
重点节能工程。工业和信息化部“十二五”工业节能规划 9 项重点节能工程投资 5900 亿元，节能 235Mtce。	1180
工业中小企业技术改造专项资金。	30
2、建筑	1475
北方地区既有居住建筑节能改造。2.2 亿 m ² ， 270 元/m ² 。	594
可再生能源建筑应用	881
太阳能热水器。新增 1610 万台，售价 2000 元/台。	322
光伏发电。新增 54 万 kW，15000 元/kW。	81
地源热泵。新增 6000 万 m ² ，造价 400 元/m ² 。	240
地热采暖。新增 3000 万 m ² ，造价 350 元/m ² 。	105
农村沼气。新增 225 万户，养殖小区和联户 7500 处。	133
中央财政 60 亿元，地方财政 9.9 亿元，社会资金 63.1 亿元。	
3、交通运输	52
交通运输部节能专项资金。节能 15.8 万 tce，替代 26.2 万 tce。	4.3
新能源汽车研发。政府资金。	40
推广新能源汽车补贴。销售纯电动汽车 11375 辆，每辆补贴 6 万元；混合动力汽车 1416 辆，每辆补贴 5 万元。	8
4、推广节能产品	363
节能家用电器补贴。高效空调器、平板电视、电冰箱、洗衣机、热水器 7700 万台。	265
高效照明器具。节能灯 2 亿只；LED 室内 1000 万只，室外 100 万只。	22
节能汽车。1.6 升及以下汽车 200 万辆。	60
高效电动机。4000 万 kW。	16
5、资源再生利用	219
生物质发电。新增 1455MW，10000 元/kW。	146
煤矸石发电。新增 1500MW，4500 元/kW。	68
秸秆制生物燃料。年产 1 万 t，投资 5 亿元。	5
6、节能服务产业。合同能源管理项目 3905 项，节能 1774 万 tce。	506
7、政府节能采购	1200
总计	5015

注：1、“十二五”工业重点节能工程包括：工业锅炉和窑炉节能改造，内燃机系统节能改造，电机系统节能改造，余热、余压回收利用，热电联产，工业副产煤气回收利用，企业能源管控系统建设，“两化”融合促进节能减排，节能产业培育。见工业和信息化部《工业节能“十二五”规划》，2012-02-28 发布。

2、北方地区既有居住建筑节能改造面积为住房和城乡建设部数据。单位投资为山西太原 2010 年数据，其中，中央财政补贴 45 元/m²，省和市财政分别补贴 45 元/m²和 90 元/m²。

- 3、太阳能热水器新增量和终端售价为太阳能热利用行业协会数据（2013-01-24）。2010、2011、2012 年全国集热面积分别为 18500、21740 和 25770 万 m²。每台平均集热面积 2.5 m²。
- 4、地源热泵采暖面积来自住房和城乡建设部，造价来自中国建筑科学研究院空气调节研究所。地热采暖面积来自国土资源部，造价为京津地区平均值。
- 5、沼气数据来自农业部。2012 年，新增户用沼气池 225 万座，养殖小区和联户沼气 7500 处。中央财政补贴 30 亿元，其中户用沼气 23 亿元，养殖小区和联户沼气 2 亿元，沼气服务建设 5 亿元；中央财政追加 30 亿元；地方财政 9.9 亿元，社会资金 63.1 亿元；共计 133 亿元。
- 6、交通运输节能专项资金用于公路和水运节能。
- 7、节能和新能源汽车研发投资为政府资金。财政部、工业和信息化部、科技部《节能和新能源汽车发展规划（2012~2020）》、《关于组织新能源汽车产业技术创新工程》，国家每年投入 40 亿元，支持新能源汽车全新设计、开发及动力电池等研究。
- 8、新能源汽车销售量来自中国汽车工业协会。补贴标准系财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委 2010 年确定，2012 年到期，延长 3 年。
- 9、推广节能产品补贴来自财政部，2012 年 6 月 1 日开始，为期一年。
- 10、生物质能发电数据来自《中国能源报》2013-06-14。2012 年末，并网装机容量 5819MW，其中直燃 3264 MW，垃圾发电 2427 MW，沼气发电 206 MW。造价约 1 万元/kW。
- 11、煤矸石发电数据来自中国煤炭工业协会。
- 12、秸秆制生物燃料为商业性示范项目，2012 年在武汉高新区投产。年产 1 万 t，其中 50%为生物柴油，50%为生物航空燃油和生物汽油。见《经济日报》，2013-02-18。
- 13、节能服务产业数据来自中国节能协会。
- 14、政府节能采购数据来自财政部，包括节水产品。

表 108 中国节能产品惠民工程

推广节能产品。财政部安排 363 亿元，用于推广节能产品补贴，2012-06-01 至 2013-05-31 实施。其中 265 亿元用于推广节能空调、平板电视、电冰箱、洗衣机和热水器 7700 万台，可形成 1170 万 tce 年节能能力；22 亿元用于推广节能灯 2 亿只，年节电 70 亿 kWh；16 亿元用于推广节能电机 4000 万 kW，年节电 190 亿 kWh；60 亿元用于推广节能汽车 200 万辆，年节油 66 万 t。 家用电器以旧换新。2009 年 6 月至 2010 年 9 月，回收旧家电 2353 万台，销售 2259 万台，财政补贴 80 亿元，拉动消费 847 亿元。老旧家电电耗比新家电高 20%~30%。 汽车下乡。2009 年 6 月至 2010 年 9 月，在农村推广节能汽车（轻型载货车和微型客车），淘汰农用车（三轮汽车和低速货车），销售节能汽车 306 万辆，财政补贴 118 亿元。农用车油耗比节能汽车高 10%~20%。 汽车以旧换新。2009 年 6 月至 2010 年 9 月，办理 26.2 万辆，财政补贴 35.9 亿元，拉动消费 302 亿元。老旧汽车油耗比新车高 5%~10%。

来源：国家发展改革委；财政部。

表 109 中国节能服务产业（2012 年）

2012 年，实施合同能源管理的节能服务公司有 4175 家，比 2011 年增加 7%；节能服务产业从业人员 43 万人，比 2011 年增加 14%；节能服务产业产值 1653.4 亿元,比 2011 年增长 32.2%；合同能源管理投资额 505.7 亿元，比 2011 年增加 22.6%；实现节能量 1774.5 万 tce。

来源：中国节能协会节能服务产业专业委员会。

表 110 中国“十二五”工业部门重点节能工程投资需求

	投资/亿元	节能量/万 tce
1、工业锅炉和窑炉节能改造	900	4500
2、内燃机系统节能改造	600	3000
3、电机系统节能改造	700	3500
4、余热余压回收利用	600	3000
5、热电联产	700	3500
6、工业副产煤气回收利用	600	3000
7、企业能源管控中心建设	400	2000
8、“两化”融合促进节能减排	900	1000
9、节能产业培育	500	—
合计	5900	23500

来源：工业和信息化部，“十二五”工业节能规划。

七、能源贸易

表 111 中国能源进出口

	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
原油/Mt									
出口	23.99	18.85	10.44	8.07	3.73	5.18	3.04	2.52	2.44
进口	2.92	17.09	70.27	127.08	178.89	203.79	239.31	252.55	271.09
石油制品/Mt									
出口	6.33	4.14	10.30	16.88	20.12	27.92	30.44	30.52	28.45
进口	3.94	14.40	24.32	41.45	45.63	47.70	47.84	52.12	55.42
天然气/亿 m ³									
出口			31.4	29.7	32.5	32.1	40.3	31.4	28.5
进口					46.4	76.3	164.7	307.1	434.2
煤炭/Mt									
出口	17.29	28.62	58.84	71.68	45.43	22.40	19.03	14.66	9.26
进口	2.00	1.20	2.02	26.17	40.40	125.83	164.78	222.30	288.51

注：1、1990~1995 年石油制品进出口未计液化石油气、石蜡、石油焦和石油沥青。

2、2012 年天然气出口为 LNG，进口量中管道天然气 228.2 亿 m³，LNG206.0 亿 m³。

3、2011~2012 年煤炭进口包括褐煤，2012 年进口褐煤 54.2Mt。

来源：国家海关总署。

表 112 世界石油贸易（2012 年）

单位：Mt

	进口		出口	
	原油	油品	原油	油品
美 国	424.0	100.5	1.1	127.5
加拿大	25.7	10.1	121.7	29.7
墨西哥	—	27.9	64.6	3.7
中南美	19.6	67.7	156.9	33.1
欧 洲	474.9	142.8	19.1	85.9
前苏联	—	5.5	302.0	122.2
中 东	11.1	26.8	881.1	98.5
北 非	9.3	15.0	106.8	22.3
西 非	—	11.4	216.1	11.3
东南非	14.2	12.5	13.6	0.7
澳大利亚	28.7	18.2	13.6	7.9
中 国	271.3	83.0	1.3	25.8
印 度	177.1	15.5	—	64.7
日 本	186.7	48.2	—	10.6
新加坡	47.3	96.7	0.6	71.0
亚太其他	237.4	120.2	38.3	87.0
世界总计	1927.3	801.8	1927.3	801.8

注：出口不包括船用油，不包括地区内部贸易。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 113 世界煤炭贸易（2012 年）

单位：Mt

出口	
澳大利亚	313
印尼	306
俄罗斯	126
美国	125
哥伦比亚	80
南非	75
世界	1200
进口	
中国	290
日本	180
韩国	180
欧盟	170
印度	120
中华台北	80
世界	1200

表 114 中国石油进出口

单位：万 t

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
原油、原油加工和石油制品总计						
进 口	20535.9	22451.8	25148.4	28715.5	30586.9	32651.8
出 口	2187.6	2384.9	3310.2	3348.2	3310.8	3090.2
净进口	18348.3	20066.9	21838.2	25367.3	27276.1	29561.6
原油						
进 口	16317.5	17889.3	20378.9	23931.1	25254.9	27109.1
出 口	382.9	373.3	518.4	304.2	252.2	243.5
净进口	15934.6	17516.0	19860.5	23626.9	25002.7	26865.6
原油加工和石油制品						
进 口	4218.4	4562.5	4769.5	4784.4	5332.0	5542.2
出 口	1804.7	2011.6	2791.8	3044.0	3058.6	2846.7
净进口	2413.7	2550.9	1977.7	1740.4	2273.4	2695.5
汽油						
进 口	22.7	198.7	4.4	0	0	0.5
出 口	464.2	203.6	494.3	517.1	406	292.2
净进口	-441.5	-4.9	-489.9	-517.1	-406.0	-291.7
煤油						
进 口	524.4	647.8	576.2	486.8	614.9	620.7
出 口	448.1	533.2	594.5	604.8	656.6	745.1
净进口	76.3	114.6	-18.3	-118.0	-41.6	-124.4
柴油						
进 口	162.2	624.8	183.7	179.9	244.1	94.7
出 口	66.0	62.9	450.7	467.3	203.1	186.2
净进口	96.2	561.9	-267.0	-287.4	40.9	-91.5
燃料油						
进 口	2411.6	2160.1	2400.4	2301.4	2675.0	2680.8
出 口	378.0	724.6	862.5	989.5	1233.9	1163.6
净进口	2033.6	1435.5	1537.9	1311.9	1441.4	1517.1

注：原油加工和石油制品包括汽油、柴油、煤油、燃料油、石脑油、润滑油、液体石蜡、石油沥青、LPG、石油焦和非液化石蜡等全部石油产品。

来源：国家海关总署；中国石油和化学工业联合会。

表 115 世界天然气贸易（2012 年） 单位：亿 m³

	管输	LNG	合计
出口			
俄罗斯	1859	148	2207
卡塔尔	192	1054	1246
挪威	1066	47	1113
加拿大	838	—	838
荷兰	545	—	545
阿尔及利亚	348	153	501
美国	451	8	459
土库曼斯坦	—	411	411
印尼	102	250	352
马来西亚	—	318	318
澳大利亚	—	281	281
世界	7055	3279	10334
进口			
日本	—	1188	1188
美国	838	49	887
德国	868	—	868
意大利	597	71	668
韩国	—	497	497
英国	354	137	491
法国	350	103	453
土耳其	349	77	426
中国	214	200	414
西班牙	133	214	347
比利时	262	45	307
俄罗斯	298	—	298
乌克兰	298	—	298
加拿大	275	18	293
世界	7055	3279	10334

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 116 中国主要高耗能产品进出口量

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
进口							
钢材/万 t	1596	2582	1543	1763	1643	1558	1366
铜及铜合金/万 t	81	142	170	347	338	329	398
铝及铝合金/万 t	91	64	26	174	36	33	64
肥料/万 t	1189	1397	622	411	718	795	843
纸浆/万 t	335	759	952	1368	1137	1445	1646
纺织用合成纤维/万 t	100	84	32	35	37	35	33
出口							
水泥/万 t	605	2216	2604	1561	1616	1061	1200
平板玻璃/万 m ²	5592	19925	27762	16643	17398	18726	17632
钢材/万 t	621	2052	5923	2460	4256	4888	5573
铜材/万 t	14	46	52	56	51	50	49
铝材/万 t	13	71	190	139	218	300	283
锌及锌合金/万 t	59	15	7	3	4	5	0.8
纸及纸板/万 t	65	167	361	362	380	450	471

来源：国家统计局；国家海关总署。

八、能源价格和税

表 117 中国能源价格指数（上年=100）

	煤及制品 零售价	石油及制品 零售价	燃料零售价	企业燃料电 力购进价	出厂价			
					煤炭	石油和天然气	电力	燃气
2000			117.7	115.4	98.1	144.3	102.4	
2001			102.4	100.2	106.5	99.1	102.3	
2002			102.0	100.1	111.6	95.2	100.8	
2003	102.2	111.2	109.3	107.4	103.8	119.1	100.9	
2004	119.2	110.6	112.4	109.7	116.8	119.6	102.4	
2005	121.5	113.6	115.4	115.0	123.2	129.9	104.2	104.0
2006	107.2	113.6	112.4	111.9	105.0	122.0	102.8	106.8
2007	104.9	104.1	104.2	104.3	103.8	102.0	102.2	104.8
2008	127.0	113.4	116.0	120.6	128.7	122.1	101.9	105.9
2009	106.8	89.1	92.7	89.2	101.9	66.0	102.4	100.5
2010	107.0	113.9	112.3	116.3	110.0	137.8	102.0	105.4
2011	110.4	111.3	111.1	110.8	110.2	124.5	101.6	109.4
2012	101.7	103.2	102.9	100.9	97.0	99.6	103.7	102.0

来源：国家统计局。

表 118 国际市场原油现货价格

单位：美元/桶

年份	迪拜	布伦特	尼日利亚福卡多斯	西得克萨斯中间基原油(WTI)
1991	16.63	20.00	20.11	21.54
1992	17.16	19.32	19.61	20.57
1993	14.95	16.97	17.41	18.45
1994	14.74	15.82	16.25	17.21
1995	16.10	17.02	17.26	18.42
1996	18.52	20.67	21.16	22.16
1997	18.23	19.09	19.33	20.61
1998	12.21	12.72	12.62	14.39
1999	17.25	17.97	18.00	19.31
2000	26.20	28.50	28.42	30.37
2001	22.81	24.44	24.23	25.93
2002	23.74	25.02	25.04	26.16
2003	26.78	28.83	28.66	31.07
2004	33.64	38.27	38.13	41.49
2005	49.35	54.52	55.69	56.59
2006	61.50	65.14	67.07	66.02
2007	68.19	72.39	74.48	72.20
2008	94.34	97.26	101.43	100.06
2009	61.39	61.67	63.35	61.92
2010	78.06	79.50	81.05	79.45
2011	106.18	111.26	113.65	95.04
2012	109.08	111.67	114.21	94.13

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 119 部分国家和地区汽油零售价（2013 年 3 月）

	零售价/元/升	其中：税/元/升	税占零售价比例/%
中国			
大陆	7.32	2.23	30.5
台湾	7.07	1.86	26.3
香港	16.03	4.90	30.6
美国	6.15	0.69	11.2
英国	13.12	7.67	58.5
德国	13.00	7.40	56.9
日本	10.28	4.04	39.3
韩国	10.58	5.21	49.2

来源：中石化，2013-06-16。

表 120 中国部分城市汽油零售价

单位：元/t

	2009 年 6 月	2010 年 1 月	2010 年 6 月	2011 年 2 月	2011 年 12 月	2012 年 3 月	2013 年 5 月
北京	7330	8612	8893	9280	9886	10380	9420
沈阳	6885	8326	8422	8835	9577	9935	8975
上海	6900	8777	8872	9260	10028	10360	9400
武汉	6910	8353	8448	8860	9604	9960	9000
广州	6965	8655	8507	8915	10114	10015	9055
成都	7105	8560	8655	9035	9823	10135	9195
西安	6870	8327	8406	8820	9578	9920	8960

注：汽油是符合国家标准（北京、上海、广州为地方标准）的 90 号汽油。

来源：《国际石油经济》。

表 121 国际市场天然气价格

单位：美元/百万英热单位（到岸价）

年份	LNG,日本	天然气			原油,OECD 平均 CIF
		德国进口	美国井口	加拿大井口	
1990	3.64	2.78	1.64	1.05	3.82
1995	3.46	23.9	1.69	0.89	2.96
2000	4.72	2.89	4.23	3.75	4.83
2001	4.64	3.66	4.07	3.61	4.08
2002	4.27	3.23	3.33	2.57	4.17
2003	4.77	4.06	5.63	4.83	4.89
2004	5.18	4.32	5.85	5.03	6.27
2005	6.05	5.88	8.80	7.26	8.74
2006	7.14	7.85	6.76	5.83	10.66
2007	7.73	8.03	6.95	6.17	11.95
2008	12.55	11.56	8.85	7.99	16.76
2009	9.06	8.52	3.89	3.38	10.41
2010	10.91	8.01	4.39	3.69	13.47
2011	14.73	10.48	4.01	3.47	18.56
2012	16.75	11.03	2.76	2.27	18.82

注：1 百万英热单位=28m³ 天然气。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 122 部分国家终端用户天然气价格 单位：美元/toe

	2005	2010	2011	2012
美国				
工业	361.3	230.4	219.1	163.8
发电	362.1	223.8	210.3	152.1
民用	546.8	477.5	464.5	417.0
加拿大				
工业	323.4	177.9	199.1	147.4*
发电	248.1	227.2	205.1	—
民用	467.7	478.6	479.4	631.9*
英国				
工业	332.0	365.3	458.9	496.8
发电	238.4	291.6	396.3	418.0*
民用	502.3	731.3	869.9	951.7
德国				
工业	—	666.9	753.9	829.0
民用	—	1069.7	1277.1	1284.5
法国				
工业	366.9	538.3	665.7	660.8
民用	656.1	960.3	1121.2	1082.4
日本				
工业	446.1	705.2	908.1	—
民用	1384.0	1836.8	2130.6	—
韩国				
工业	435.9	678.1	778.0	802.5*
民用	586.5	728.3	839.7	866.8*
OECD 平均				
工业	362.1	354.6	380.6	315.6*
民用	643.6	755.6	786.5	723.7

注：1、1toe=1111m³天然气。

2、*2012 年 3 季度。

来源：IEA，Prices and Taxes。译载《国际石油经济》2013，No.6。

表 123 中国主要城市民用管道天然气价格（2012 年 6 月）

单位：元/m³

	民用	工业
北京	2.05	2.84
呼和浩特	1.80	1.92
沈阳	3.30	3.90
长春	2.53	—
哈尔滨	2.80	3.80
上海	2.50	3.89
南京	2.20	3.35
郑州	2.25	2.86
广州	3.45	4.86
深圳	3.50	4.80
三亚	2.60	3.80
重庆	1.72	2.24
西安	1.98	2.30
兰州	1.45	1.90
乌鲁木齐	1.37	2.11

表 124 国际市场煤价

单位：美元/t

年份	西北欧标价	日本进口炼焦煤到岸价	日本进口动力煤到岸价
1990	43.48	60.54	50.81
1995	44.50	54.47	47.58
1996	41.25	56.68	49.54
1997	38.92	55.51	45.53
1998	32.00	50.76	40.51
1999	28.79	42.83	35.74
2000	35.98	39.69	34.58
2001	39.03	41.33	37.96
2002	31.65	42.01	36.90
2003	43.60	41.57	34.74
2004	72.08	60.96	51.34
2005	60.54	89.33	62.91
2006	64.11	93.46	63.04
2007	88.79	88.24	69.86
2008	147.67	179.03	122.81
2009	70.66	167.82	110.11
2010	92.50	158.95	105.19
2011	121.52	229.12	136.21
2012	92.50	191.46	133.61

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 125 中国国有重点煤矿煤炭平均出矿价 单位：元/t

年份	商品煤平均售价	发电用煤平均售价
1997	166.34	137.33
1998	160.20	133.27
1999	142.74	121.48
2000	140.19	120.93
2001	150.99	123.94
2002	167.39	137.97
2003	175.66	140.91
2004	206.43	162.51
2005	291.06	206.45
2006	301.55	216.18
2007	330.08	246.12
2008	463.12	—
2009	418.0	300.4
2010	434.3	—
2011	464.6	—
2012	443.6*	
2013	457.2*	

注：*一季度

来源：中国煤炭工业协会。

表 126 部分国家终端用户电价（2011 年） 单位：美分/kWh

	工业	民用
美国	7.0	11.8
日本	17.9	26.1
德国	15.7	35.2
法国	12.2	18.7
英国	12.7	21.1
意大利	27.9	27.9
加拿大	7.0*	9.5*
瑞典	10.4	24.8
哈萨克斯坦	3.8*	4.7*

注：*为 2010 年

来源：IEA, Energy Prices and Taxes。

表 127 中国煤炭价格链（5500kcal/kg 动力煤）

单位：元/t

	2011 年 7 月	2012 年末
山西大同出矿价	520	500
秦皇岛港大同煤平仓价	840	635
广州港大同煤市场价	980	710
广州港进口煤市场价	935	680

注：1、出矿价含税。

2、进口煤 2011 年为印尼，2012 年为澳大利亚。

表 128 中国节能和可再生能源补贴（2012 年）

项 目	补贴金额/亿元
节能	
推广节能产品	363
家用电器	265
高效照明	16
节能汽车	60
高效电动机	16
北方地区既有居住建筑节能改造	90
推广新能源汽车	8
合计	461
可再生能源	
可再生能源发电	86
风力发电	58.5
生物质能发电	20.2
金太阳工程	94
农村沼气	70
合计	250
总计	711

注：1、节能补贴 2012-06-01 至 2013-05-31 实施。

2、可再生能源发电为可再生能源电价附加补贴。

3、金太阳工程为光伏发电建筑应用中央财政补贴。

4、农村沼气补贴中央财政 60 亿元，地方财政 10 亿元。

来源：财政部；国家发展改革委；工业和信息化部；住房和城乡建设部；农业部；中国电力企业联合会。

九、能源科技

表 129 中国能源和高耗能行业企业研究开发经费 单位：亿元

	2010	2011	2012
全国工业企业总计	4015.4	5993.8	7200.6
煤炭开采和洗选	108.7	145.1	157.9
石油和天然气开采	88.1	82.1	86.2
石油加工、炼焦和核燃料加工	43.8	62.5	81.6
电力、热力生产和供应	31.9	42.8	46.8
钢铁	402.1	512.6	627.8
有色金属	118.9	190.2	271.2
建材	81.3	139.7	163.6
化工	247.5	469.9	553.6
化学纤维	41.0	58.8	63.4
食品、饮料、烟草	98.8	147.5	186.7
纺织、服装	101.2	165.0	193.6
造纸和纸制品	36.7	55.9	75.8
交通运输设备制造	582.2	785.3	913.4
电气机械及器材制造	425.1	624.0	704.2
通信设备、计算机及其他电子设备制造	686.3	941.1	1064.7
通用设备和专用设备制造	472.2	772.3	899.5

注： 2010 年为大中型企业，2011~2012 年为规模以上企业。

来源：国家统计局。

表 130 美国能源企业研究开发经费（前 10 名）

能源企业	研究开发经费/百万美元	
	2009	2010
GE Energy Infrastructure	1531.1	1741.3
Exxon Mobil	1050.0	1012.0
Chevron	603.0	526.0
Conoco Phillips	190.0	230.0
Itron	122.3	140.0
USEC	118.4	110.2
Cree	75.1	95.9
First Solar	78.2	94.0
Babcock and Wilcox	53.2	69.2
A123	48.3	60.7

来源：Battelle/R&D Magazine/Company Information。

表 131 美国联邦政府能源研发和示范投资

美国能源部 2011 年宣布的能源研发示范重点项目的投资

1、建筑节能	投资 40 亿美元提高政府建筑和商用建筑能效，到 2020 年节能 20%。
2、先进汽车	3~5 年内投资 1.75 亿美元，用于先进汽车研发和推广。其中投资 500 万美元，建设电动汽车基础设施和充电站。建立全美电动车充电站和充电桩数据库。
3、太阳能	推出 Sunshot 计划。投资 1.825 亿美元，降低光伏发电成本。目标是到 2020 年光伏系统总成本降低 75%，降到 6 美分/kWh。光伏制造市场投资 5000 万美元。住宅光伏应用投资 4600 万美元。3 年内投资 6000 万美元，研发太阳热发电应用技术。
4、风力发电	投资 5050 万美元，研发新一代风力机动力传动系统，海上风力发电系统。
5、地热	投资 1.08 亿美元，研发地热技术，降低成本。包括先进钻井技术，压裂技术，地球物理勘探和储层模拟技术等。
6、生物质能	农业部和能源部投资 4700 万美元，研发生物燃料生产、生物能源以及高价值生物基产品。
7、洁净煤技术	投资 1700 万美元，研究碳捕集与封存、煤炭气化、煤制油、燃烧后技术。投资 1400 万美元，降低碳捕集煤气化联合循环发电成本。
8、油气开采	投资 1240 万美元，研发页岩气开采和提高石油采收率技术。
9、核电	投资 1700 万美元，研究新一代核电技术和现有反应堆升级。
10、储能	5 年内投资 700 万美元，研发燃料电池和储氢技术。投资 700 万美元，研发燃料电池电动汽车储氢技术。
11、燃气轮机	投资 500 万美元，开发可用煤基燃料或氢燃料的新一代燃气轮机。

来源：美国能源部；国家能源局网站，2012-03-16。

表 132 中国洁净煤技术进展

选煤	2012 年原煤入洗率 56%。
型煤	目前民用型煤产销量超过 40Mt。
水煤浆	2011 年年产能力达 80Mt，其中 30Mt 用于电厂、工业锅炉和窑炉，50Mt 用作气化原料。
超超临界火电机组	2012 年末，1000MW 超超临界机组已有 59 台在运行。
循环流化床锅炉	已使用 35~1025t/h 的 CFBC 近 3000 台，总容量近 67GW。正建自主研发的 600MW 超临界 CFBC。
煤气化联合循环发电	天津 250MW 示范厂 2012 年建成投产。
电厂大气污染物控制	2012 年末，烟气脱硫装置已建成 718GW，占煤电装机容量的 92%；建成脱硝装置 226GW。
煤炭气化	自主开发的日处理千吨级多喷嘴对置式水煤浆加压气化装置已推广应用，日处理 2000t 的大型装置已投入运行。自主开发的航天粉煤加压气化技术达到世界先进水平。
煤制天然气	已建、在建、拟建 46 个项目，总年产能力 1970 亿 m ³ 。内蒙古赤峰项目，年产气 40 亿 m ³ ，项目一期 2012 年 8 月投产。
煤炭液化	已建成神华年产能力 108 万 t 直接液化生产线。已投入运行的煤制油总年产能力为 188 万 t。
煤制烯烃	已建成 115 万 t/年煤制烯烃、20 万 t/年煤制乙二醇示范装置。

来源：中国煤炭加工利用协会；煤炭工业洁净煤工程技术研究中心；中国电力企业联合会；中国石油和化学工业联合会。

表 133 中国高耗能工业节能技术进步

	2000	2005	2010	2011	2012	节能效果
煤炭						
原煤洗选比重/%	24.3	31.9	50.9	52.0	56.0	可节煤 10%以上，2012 年少排 SO ₂ 9.5Mt，CO ₂ 396Mt
年产千万吨级煤矿数/座	1	10	50	54	58	神东矿区 2012 年 19 个矿井产煤 2.32 亿 t，生产效率世界领先。
电力						
300MW 及以上机组占火电装机容量比重/%	42.7	47.0	72.7	72.9	73.6	<100MW 机组供电煤耗 380~500gce/kWh，>300MW 机组 290~340 gce/kWh。
百万千瓦超超临界机组运行台数	0	1	33	39	59	平均供电煤耗 290gce/kWh，比全国火电平均值少 35 gce/kWh。
钢铁						
高炉喷煤量/kg/t 生铁	118	124	149	148	150	喷 1t 煤代焦，工序能耗减少 90kgce/t。
干熄焦普及率/%	6	35	80	85	90	处理 100 万 t 红焦可节能 10 万 tce。
TRT 普及率/%	50	81	100	100	100	吨铁发电量可达 30kWh。
电解铝						
大型预焙槽占产量比重/%	52	80	90	95	95	160kA 以上大型预焙槽比自焙槽节电 9%。
炼油						
千万吨级炼油厂数/座	4	8	20	20	21	促使炼油能耗从 2000 年的 118 kgce/t 降至 2012 年的 93kgce/t。
化工						
离子膜法占烧碱产量比重/%	24.9	34.0	76.0	81.1	85.1	吨碱电耗比隔膜法少 123kWh。
联碱法占纯碱产量比重/%	37	41	45	47	48	吨碱能耗比氨碱法少 32%。
建材						
新型干法占水泥产量比重/%	12	40	80	89	92	大型新干法生产线热耗比机立窑低 40%。
水泥散装率/%	28	39	48.1	51.8	54.2	1 亿 t 水泥散装与袋装相比，可节省纸袋耗用木材 330 万 m ³ ，避免纸袋破损 4.5%，节能 237 万 tce
浮法工艺占平板玻璃产量比重/%	57	70	86	88	85	浮法工艺综合能耗比垂直引上工艺低 16%
新型墙体材料占墙材产量比重/%	28	44	55	61	63	生产新型墙体材料的能耗比实心黏土砖低 40%

注：干熄焦普及率是钢铁行业干熄焦处理量占焦炭产量比重；TRT 普及率是 1000m³ 以上高炉安装 TRT 的比例。

来源：中国煤炭加工利用协会；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国有色金属工业协会；中国石油和化学工业联合会；中国建筑材料工业协会。

表 134 中、美煤炭工业主要指标比较（2011 年）

	中国	美国
原煤产量/Mt	3520	1154
煤炭出口量/Mt	14.66	97.3
煤炭进口量/Mt	182.40	11.9
煤炭消费量/Mt	3570	909.7
发电用煤占比/%	50.5	92.5
露天矿产量比重/%	11.0	69.0
矿井平均开采深度/m	456	90
煤炭平均出矿价/美元/t	70.9	37.4
生产煤矿数/个	1.1 万	1285
煤炭工业职工数/万人	650*	14.23
矿井原煤生产效率	5.57t/工*	3.19t/小时
煤矿职工平均工资	687 美元/月	6772 美元/月
煤矿事故死亡人数/人	1973	21
煤矿事故死亡率/人/Mt	0.56	0.023

注：1、美国商品煤占原煤比例按 86%计算。2、中国矿井平均开采深度为大中型矿井。3、中国煤炭平均出矿价、原煤生产效率为国有重点煤矿。4、中国煤炭工业职工数为估计，规模以上企业 570 万人。5、人民币兑美元汇率 2011 年平均为 1 美元=6.5488 元人民币。6、*为 2010 年。

来源：国家统计局；中国煤炭工业协会；DOE/EIA；National Mining Association。

十、能源与环境

表 135 中国工业部门分行业污染物排放量（2010 年）单位：万 t

	二氧化硫	烟尘	废水	固体废物
总计	1705.5	549.2	2118585	437.9(225094)
煤炭开采和洗选	16.0	11.6	104765	187.7(27316)
金属矿开采和洗选	16.4	3.2	54205	99.5(61307)
农副食品加工和食品制造	28.5	17.8	197649	6.3(2788)
纺织和服装	25.8	12.8	257509	0.9(810)
造纸及纸制品	50.8	19.6	393699	2.9(2321)
炼油和炼焦	63.5	23.0	70024	2.4(3513)
化工	104.0	43.6	309006	12.1(14359)
建材	168.6	106.9	32313	27.0(5161)
钢铁	176.7	56.3	116948	10.6(38008)
有色金属	80.3	15.0	31118	26.7(8791)
电力、热力生产和供应	899.8	199.0	129624	44.9(53823)

注：（ ）内为产生量

来源：国家统计局。

表 136 中国主要污染物排放量

年份	二氧化硫/Mt	氮氧化物	烟尘/Mt	工业粉尘/Mt	废水/亿 m ³	化学需氧量/Mt	工业固体废物/Mt
1995	23.70		17.44	17.31	415.3		22.27
2000	19.95		11.65	10.92	415.2	14.45	31.86
2001	19.48		10.70	9.91	432.9	14.05	28.94
2002	19.27		10.13	9.41	439.5	13.67	26.35
2003	21.59		10.48	10.21	460.0	13.34	19.41
2004	22.55		10.95	9.05	482.4	13.39	17.62
2005	25.49		11.82	9.11	523.0	14.14	16.55
2006	25.89	15.24	10.89	8.08	536.8	14.28	13.02
2007	24.68	16.40	9.87	6.99	556.8	13.82	11.97
2008	23.21	16.25	9.02	5.85	572.0	13.21	7.82
2009	22.14	16.93	8.47	5.24	589.2	12.78	7.11
2010	21.85	18.52	8.29	4.49	617.3	12.38	4.98
2011	22.18	24.04		12.79	659.2	25.00	4.33
2012	21.18	23.38		12.36	684.6	24.24	

注：从 2011 年开始，化学需氧量等指标的统计范围扩展，调查方法和相关技术规定作了修订，数据不可与以前年度直接比较。

来源：环境保护部。

表 137 中国煤炭生产对环境的损害及治理（2012 年）

煤矸石。2012 年产生量约 560Mt，全国堆存约 6200Mt，占地 2 万公顷。矸石山自燃和缓慢氧化排放 SO₂ 约 1.1Mt。至 2012 年末，利用洗选矸石和煤泥发电装机容量达 29.5GW。利用煤矸石制砖 1000 多亿块标准砖。2012 年，矿井水排放量 68 亿 m³，利用 62%。

地面塌陷。至 2012 年，矿井开采造成的地面塌陷面积已达 130 万公顷。2012 年复垦 4.6 万公顷，复垦率 62%。

甲烷排放。2012 年煤矿开采排入大气的甲烷约 340 亿 m³。抽采 140 亿 m³，利用 60 亿 m³。

来源：中国煤炭工业协会；中国煤炭加工利用协会；国家能源局。

表 138 中国汽油、柴油硫含量限值

单位：ppm

	国 I	国 II	国 III	国 IV	国 V
汽油					
限值	800	500	150	50	10
执行时间	2000	2005	2010	2014	2018
柴油					
限值	2000	500	350	50	10
执行时间	2000	2003	2013	2015	2018

注：美国汽油 15ppm，执行时间 2010 年；日本 10ppm，2006 年；欧盟 10ppm，2010 年。

来源：龚慧明，中国汽柴油标准现状及改善油品质量面临的挑战，《国际石油经济》，2013，No.5，53~57。

表 139 世界 CO₂ 排放

	排放量/Mt-CO ₂				2012 燃煤排 放占比/%	2012 人均排 放量/t-CO ₂
	2000	2010	2011	2012		
中国	4723	7539	8117	8311	79.1	6.14
美国	6077	6129	6018	5788	30.0	18.25
印度	1048	1683	1798	1824	64.8	1.44
俄罗斯	1612	1629	1676	1705	21.8	11.92
日本	1321	1314	1307	1410	34.9	11.03
德国	888	834	802	815	38.5	9.95
韩国	500	717	738	764	42.4	15.13
加拿大	567	611	625	620	14.0	19.20
沙特阿拉伯	349	563	601	616	0	21.46
伊朗	390	585	649	609	0.6	9.17
世界	25193	33046	33960	36314	40.7	5.12

注：1、化石能源消费量。中国为国家统计局数据，外国和世界为英国石油公司世界能源统计数据。

2、CO₂ 排放系数。中国：煤 2.71t- CO₂/tce(3.87t- CO₂/toe)，石油 2.13t- CO₂/tce(3.04 t-CO₂/toe)，天然气 1.65t- CO₂/tce (2.36t-CO₂/toe)；外国和世界取国际能源署（IEA）数据：煤 3.96t-CO₂/toe，石油 3.07t-CO₂/toe，天然气 2.35t-CO₂/toe。

3、目前，国际能源署计算化石燃料排放的 CO₂ 扣除非能源用途。据此，2011 年世界 CO₂ 排放量为 311.6 亿 t，2012 年 316.0 亿 t。

表 140 日本分部门 CO₂ 排放量单位：Mt-CO₂

	终端消费总计	工业	民用和商业	其中：民用	运输
2000	1074.7	499.3	315.5	164.5	259.8
2005	1090.3	478.5	351.4	185.2	260.3
2010	1011.9	437.6	334.6	183.2	239.8
2011	1051.7	451.4	364.2	199.3	236.1

注：CO₂ 排放量是终端利用的化石燃料燃烧和外购电力排放的 CO₂ 量。

来源：日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2013 年版。

表 141 中国能源、电力大气污染物和 CO₂ 排放系数（2010 年）

大气污染物	
能源/kg/tce	
SO ₂	
一次能源总消费量	6.72
化石能源消费量	7.33
Nox	
一次能源总消费量	7.00
化石能源消费量	7.63
烟尘	
一次能源总消费量	2.55
化石能源消费量	2.78
电力/g/kWh	
SO ₂	
总发电量	2.14
火电	2.70
NOx	
总发电量	2.48
火电	3.07
烟尘	
总发电量	0.47
火电	0.60
CO ₂	
能源/t- CO ₂ /tce	
煤炭	2.71
石油	2.13
天然气	1.65
化石能源加权平均	2.55
电力/ g-CO ₂ /kWh	
总发电量	631
火电	797

来源：国家统计局；环境保护部；国家发展改革委能源研究所；中国电力企业联合会；农业部，第一次全国污染源普查公报，2010 年 2 月 6 日。

表 142 世界化石能源 CO₂ 排放系数

	t-CO ₂ /toe	t-C/toe		t-CO ₂ /toe	t-C/toe
煤炭	3.96	1.080	粗柴油	3.10	0.846
原油	3.07	0.837	燃料油	3.24	0.883
汽油	2.90	0.791	LPG	2.64	0.720
石脑油	3.07	0.837	其他石油制品	3.07	0.837
喷气燃料	2.99	0.816	天然气	2.35	0.641
煤油	3.01	0.821			

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 143 日本化石能源 CO₂ 排放系数

	t-CO ₂ /toe	t-C/toe
煤		
炼焦煤	3.7620	1.0260
进口动力煤	3.7927	1.0344
国产动力煤	3.8219	1.0423
无烟煤	3.9078	1.0658
煤制品		
焦炭	4.5095	1.2299
煤焦油	3.2079	0.8749
型煤	4.5095	1.2299
焦炉气	1.6868	0.4600
高炉气（2009 年）	4.0674	1.1093
转炉、电炉气	5.9001	1.6091
原油		
原油	2.8641	0.7811
天然气液	2.8242	0.7702
石油制品		
石脑油	2.7889	0.7606
汽油	2.8073	0.7656
喷气燃料	2.8104	0.7665
煤油	2.8411	0.7748
粗柴油	2.8748	0.7840
燃料油 A	2.9009	0.7912
燃料油 B	2.9992	0.8180
润滑油	2.9500	0.8046
其他重质油	3.1880	0.8694
石油焦	3.8909	1.0612
炼厂气	2.1719	0.5923
LPG	2.4758	0.6752
天然气		
进口 LNG	2.0675	0.5639
国产天然气	2.1335	0.5819
城市燃气（2010 年）	2.1028	0.5735

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

附录

低碳技术 80 例

- | | |
|---------------|--------------|
| 1、煤炭绿色开采 | 42、化工园区 |
| 2、煤矿循环经济园区 | 43、绿色制造 |
| 3、选煤 | 44、工业机器人 |
| 4、煤炭贮配 | 45、再制造技术 |
| 5、水煤浆 | 46、痕灌 |
| 6、煤制天然气 | 47、包膜控释肥料 |
| 7、三次采油 | 48、测土配方施肥 |
| 8、煤层气开采 | 49、节能建筑 |
| 9、页岩气开采 | 50、工业化建造房屋技术 |
| 10、高效低排放工业锅炉 | 51、低发射率玻璃 |
| 11、超超临界燃煤机组 | 52、相变材料 |
| 12、煤气化联合循环发电 | 53、立体绿化 |
| 13、循环流化床锅炉 | 54、空气能热水器 |
| 14、第三代核反应堆 | 55、磁悬浮空调 |
| 15、分布式能源 | 56、先进固体燃料炉灶 |
| 16、智能电厂 | 57、农村沼气 |
| 17、特高压输电 | 58、地源热泵 |
| 18、智能电网 | 59、智能热网 |
| 19、煤调湿技术 | 60、紧凑型荧光灯 |
| 20、干熄焦 | 61、发光二极管光源 |
| 21、焦炉气利用 | 62、智能照明 |
| 22、高炉喷煤粉 | 63、智能社区 |
| 23、烧结余热发电 | 64、高效清洁柴油汽车 |
| 24、负能炼钢 | 65、纯电动汽车 |
| 25、钢铁可循环流程 | 66、混合动力汽车 |
| 26、钢铁企业能源管理系统 | 67、电动自行车 |
| 27、高强度钢材 | 68、绿色交通 |
| 28、大容量预焙槽制电解铝 | 69、智能交通系统 |
| 29、全密闭电石炉 | 70、车联网 |
| 30、再生金属 | 71、运煤车抑尘剂 |
| 31、水泥新型干法生产工艺 | 72、信息通信技术 |
| 32、纯余热发电技术 | 73、高效电动机 |
| 33、高标号水泥 | 74、信息化与工业化融合 |
| 34、生态水泥 | 75、3D 打印 |
| 35、水泥散装 | 76、大数据 |
| 36、超高性能混凝土 | 77、新型半导体芯片 |
| 37、新型墙体材料 | 78、纳米煤活化剂 |
| 38、先进制砖技术 | 79、PM2.5 |
| 39、超薄陶瓷砖 | 80、黑碳 |
| 40、离子膜法制烧碱技术 | |
| 41、炼油化工一体化 | |

1、煤炭绿色开采 green coal mining

是指在煤炭生产过程中采用抑制和消除损害生态环境的技术。包括：采用高效、高回采率综合机械化采煤技术，开采特厚煤层，工作面回采率达 90%以上。用矸石充填采空区，避免地面塌陷，还可开采建筑物下煤炭。采用注浆、充填等技术保护地下水。矿井排出的地下水，经净化后循环利用。建立井下综合防尘系统，预防煤尘爆炸和尘肺病。利用井下回风和地下水等井下热源，建立热泵供热系统，替代燃煤锅炉房。坑口电厂用洗选中煤、煤矸石和煤泥发电。利用煤矸石和粉煤灰生产建材。矿井和露天开采破坏的土地复垦。

2、煤矿循环经济园区 recycling economy park based on coal mine

按照循环经济理念建设的以煤矿为基础的工业园区。有煤—电—建材、煤—电—化工—建材、煤—焦—化工、煤—油（煤液化）—化工、煤—电—铝、煤—电—硅（生产多晶硅）等多种模式。在这种园区内，矿井采用绿色开采技术，发展煤基多元化产业集群，资源循环利用，废弃物无害化处理和资源化利用，矿井瓦斯抽放利用，排空可燃气体和有毒有害气体回收利用，塌陷土地复垦。有些煤矿已实现矸石、矿井水、选煤废水零排放。年产 400 万 t 的峰峰矿区梧桐庄矿，矸石不出井，充填采空区；矿井水经处理后注入岩层；利用井下水（19℃）和回风余热替代 5 台采暖锅炉和 2080 台空调

山西大同煤矿塔山循环经济园区，采用先进低碳技术推行绿色开采和循环经济。园区年产能力 20Mt 和 10Mt 的现代化矿井，开采特厚煤层，工作面回采率高达 90%以上。原煤经洗选供空冷坑口电厂。中煤供热电厂（集中供热 550 m²）和甲醇厂（煤气化制甲醇）。煤矸石制砖，年产达 2.4 亿块标准砖，机器人操作。粉煤灰用作水泥厂原料。固体废物 100%利用。煤层伴生高岭岩加工成世界最细的 6250 目高岭岩粉。污水经处理后循环利用，实现近零排放。矿区绿化 42 万亩，建成全国最大的坑木林基地。循环经济和综合利用使园区产值增加 3 倍，原煤生产能耗 0.002tce/t。

3、选煤 coal preparation

选煤可以脱除 50%~70%的灰分和 60%~70%的无机硫。燃煤设备使用经过洗选的煤，可提高热效率，节煤 10%以上。发达国家需要洗选的原煤早已全部入洗。中国 2012 年洗选原煤 20.4 亿 t，入洗率 56%，节煤 2 亿 t，减排 CO₂3.96 亿 t。选煤脱硫的单位投资和成本仅为电厂烟气脱硫的 1/10。

4、煤炭贮配 coal storage and mixture

在沿江、沿海等煤炭集散地建大规模贮存、加工、配煤、转运基地，把来自不同煤矿、不同质量的煤掺配成适合特定用户需要的煤（主要是发电用煤，也有炼焦用煤和供出口的煤），从而提高利用效率，并保证供应稳定。动力煤配煤可节煤 5%~8%。全国已建、在建、拟建的千万吨级大型煤炭贮配中心的年处理能力超过 3 亿 t，其中 5000 万 t 级的有 5 个。曹妃甸配煤中心已实现数字化。设有选煤厂的配煤中心，固体废物综合利用。

5、水煤浆 coal water slurry, CWS

水煤浆是用 70% 的煤粉 (250-300 μm)、约 30% 的水, 加入 1% 左右的分散剂 (保证其流动性) 和稳定剂配制而成的一种代油燃料。约 2t 水煤浆可代 1t 燃料油。制备水煤浆采用低灰 (<8%)、低硫 (<0.5%) 煤, 燃烧产生的 SO_2 和颗粒物比烧原煤分别减少 65% 和 85%。燃烧温度比烧煤低 100~200 $^{\circ}\text{C}$, NO_x 生成量较少。近年我国水煤浆生产利用发展迅速, 2010 年产能达 8000 万 t, 其中 3000 万 t 用作工业锅炉、窑炉和电厂燃料, 5000 万 t 用作气化原料。工业锅炉燃用水煤浆, 热效率达 83% 以上, 比传统燃煤工业锅炉高 10%~20%, 可节煤 15% 以上。水煤浆气化后用作窑炉燃料, 可节煤 10%~20%。

6、煤制天然气 synthetic natural gas from coal

用煤制取热值相当于天然气的合成气。原料煤粉碎后加压气化, 用氧作气化剂, 产生粗煤气, 热值 11.2~13.0MJ/m³, 冷却后经部分变换调整 H_2/CO 、净化 (脱除 H_2S 和 CO_2), 进行甲烷化, 在催化剂作用下加氢合成 CH_4 , 煤气值 35~37MJ/m³。

煤制天然气是最有效的煤炭洁净利用方式。其能源转换效率和污染物排放明显优于其他转换技术。煤制天然气的能源转换效率达 50%~52%, 发电 40%~42%, 煤制甲醇 42%, 煤制油 32% (间接液化) ~38% (直接转化)。单位热值耗水量 (t/GJ) 煤制天然气为 0.18, 煤制油 0.38, 煤制甲醇 0.78。煤制天然气燃烧后产生的颗粒物、 SO_2 和 CO 与燃煤相比大大减少。但生命周期 CO_2 排放量为天然气的两倍以上, 生产过程排放含酚废水。与直接烧煤相比, 工业用燃料气可节煤 10%~20%, 民用可节煤 20%~30%。

煤制天然气可管道输送, 使用方便, 用途广泛, 包括发电、工业燃料、化工原料、车用燃料、民用燃气等。可用作常规天然气、液化天然气和液化石油气的补充气源。发展煤制天然气, 对增加我国天然气供应、推进节能减排具有重要意义。

我国首套煤制天然气装置, 大唐集团内蒙古赤峰 40 亿 m³/年煤制天然气项目一期, 2012 年 8 月投产, 采用褐煤气化, 成本 2 元/m³。截止 2012 年末, 全国煤制天然气已建、在建、拟建项目共有 43 个, 总年产能能力达 1970 亿 m³。到 2013 年 9 月, 已核准 10 个项目, 总年产能能力 935 亿 m³。

7、三次采油 tertiary oil recovery

一次采油是利用油层的自然能量采油。二次采油是向油层注水补充能量的开采方法。三次采油是向油层注入蒸汽、聚合物等化学剂、天然气或二氧化碳, 提高采收率。注入蒸汽可降低原油黏度。注入聚合物可改善地下油、水流度比; 在注入水中加表面活性剂, 可减少油、水界面表面张力。注入天然气或二氧化碳可溶解或稀释原油, 改善其流动性。目前, 世界油田平均采收率为 35%, 三次采油可提高到 50% 以上。我国大庆油田推广以聚合物驱油为主导的三次采油技术, 2002 年以来每年增产原油 1000 万 t 以上, 到 2012 年累计采油 1.81 亿 t。

8、煤层气开采 coal bed methane mining

煤层气是一种以吸附或游离状态赋存在煤层中的自储式非常规天然气, 其甲烷含

量超过 90%。它既是洁净能源，又是一种温室气体，而且煤矿井下泄出的甲烷有爆炸危险，是煤矿安全生产的一大隐患。全球煤层气总资源量达 260 万亿 m^3 ，中国 36.8 万亿 m^3 ，相当于陆上常规天然气总资源量。煤层气从井下或地面钻孔抽采。开采利用煤层气，对预防煤矿瓦斯事故、增加洁净能源供应和减排温室气体具有重要意义。2012 年，美国煤层气产量已达 600 亿 m^3 。我国 2012 年产量 125.1 亿 m^3 ，其中井下抽采 99.4 亿 m^3 ，地面抽采 25.7 亿 m^3 ，煤层气利用 52 亿 m^3 。

9、页岩气开采 shale gas mining

将页岩气从地层采出到地面的工艺过程。通常在探明的气田钻井，并诱导气流，使页岩气靠地层压力由井内自喷至井口。

页岩气是一种非常规天然气，赋存在泥页岩中，以吸附和游离状态存在。世界页岩气预测资源量达 456 万亿 m^3 。美国探明可采储量 14 万亿 m^3 ，采用水平钻井和水力压裂技术，突破了开采页岩气的技术障碍，页岩气产量从 2000 年的 110 亿 m^3 增至 2012 年的 2406 亿 m^3 ，占天然气产量的比重由 2% 上升到 35%。我国页岩气可采资源量达 36 万亿 m^3 ，居世界首位。根据《页岩气发展规划》，2015 年产量 65 亿 m^3 ，2020 年 600~1000 亿 m^3 。

10、高效低排放工业锅炉 high-efficiency and low-emission industry boiler

工业锅炉是指小时蒸发量 75t/h 以下的中小型锅炉。包括工业用蒸汽锅炉、民用采暖热水锅炉、热电联产锅炉和余热锅炉。2012 年，全国燃煤工业锅炉 48 万台，年耗煤 6.4 亿 t。平均运行效率 60%~65%，比国际先进水平低 10~20 个百分点。2010 年，工业锅炉排放 SO_2 约 1000 万 t， NO_x 约 200 万 t，粉尘约 100 万 t，废渣约 9000 万 t。仅次于燃煤电厂，是第二大污染源。如果运行效率由 65% 提高到 80%，每年可节煤 1 亿 t 以上。我国已研制出高效、低排放燃煤工业锅炉，热效率 87~90%。

11、超超临界燃煤机组 ultra supercritical pressure unit

超超临界燃煤机组是锅炉蒸汽压力高达 30MPa 的火电机组。2010 年，我国有 33 台 1000MW 超超临界机组在运行，2011 年 39 台，2012 年 59 台，平均供电煤耗 290gce/kWh，比全国火电平均供电煤耗少 35gce/kWh。按此计算，2012 年采用超超临界机组节能 1000 万 tce。上海外高桥三厂平均供电煤耗 279.39gce/kWh，净效率达 44%。到 2020 年，估计超超临界机组将占煤电的 40% 以上，约 410GW。

12、煤气化联合循环发电 integrated gasification combined-cycle, IGCC

IGCC 是煤气化生产燃料气，驱动燃气轮机发电，余气用来烧锅炉，生产蒸汽驱动汽轮机发电。粗煤气经净化处理，可在燃烧前脱除硫和氮；联合循环可提高系统热效率。烧硫分为 3.5% 的高硫煤的 IGCC 电站， SO_2 排放量比煤粉炉加烟气脱硫少 70%， NO_x 少 60%，固体废物少 60%。新一代 IGCC 的发电效率可达 45% 以上。

全世界已建成 10 多座 IGCC 电厂，最大的 IGCC 机组在美国佛罗里达州马丁电厂，2×385MW。我国第一座 IGCC 示范电站 2012 年在天津建成投产，装机容量 250MW，

包括污染物回收，碳分离、利用或封存。采用自主开发的两段式干煤粉加压气化技术。脱硫效率可达 90%，污染物和 CO₂ 可实现近零排放。

13、循环流化床锅炉 circulation fluidized bed boiler,CFBB

流化床锅炉是把煤和吸附剂（石灰石）加入燃烧室的床层中，从炉底鼓风使床层悬浮，进行流化燃烧。流化形成湍流混合条件，从而提高燃烧效率；石灰石固硫减少 SO₂ 排放；较低的燃烧温度（830~900℃）使 NO_x 生成量大大减少。循环流化床锅炉通过高速空气夹带固体颗粒进入并返回燃烧器，进行辅助燃烧，促进煤粒沸腾燃尽。与常规锅炉相比，约可节煤 10%；与煤粉炉加烟气脱硫装置的电站相比，SO₂ 和 NO_x 可减少 50%，无需烟气脱硫装置。

我国是世界上应用 CFBB 最多的国家，2011 年共有 35~1025t/h 的 CFBB3000 台，总容量达 67GW。已建、在建的 300MW 机组有 80 台，自主研发的 600MW 超临界 CFBB 机组，正在四川白马电厂建设。

14、第三代核反应堆 third generation nuclear reactor

第一代核反应堆是苏联和美国 1950 年代建设的实验性原型堆。第二代反应堆是 1960 年代在第一代反应堆基础上设计制造的 30 万 kW 以上的压水堆、沸水堆和重水堆。第三代反应堆具有非能动安全系统，堆芯熔化和放射性外泄等严重事故的发生概率比现有反应堆降低 1~2 个数量级，寿命 60 年，可用率 87%以上，建设周期缩短到 42~54 个月。目前比较成熟的第三代反应堆有美国的 AP-1000 和欧洲的 ERP。我国引进的 4 台 AP-1000 压水堆机组正在浙江三门和山东海阳建设。这是世界上首批建设的第三代核电机组。在 AP-1000 引进技术基础上研发的中国 CAP-1400（1400MW）先进压水堆机组，2013 年在山东荣成石岛湾开工建设。

15、分布式能源 distributed energy

是指在终端用户或靠近用户处安装小型发电装置供电。它无需输配电，用户可自行控制，供电可靠性高，热电或冷热电联供提高能源效率。分布式能源主要采用天然气，以及水能、太阳能、风能等可再生能源。美国分布式能源主要用于医院、建筑、工厂、互联网服务器、军事基地等要求供电不中断的地方，并与微电网和智能电网相结合。2012 年，我国 4.5 万座小型水电站装机容量 65GW，发电 217.3TWh；建筑分布式光伏发电 1080MW；全国已建成 40 个天然气分布式发电项目，广州大学城天然气冷热电联供项目，为 10 所大学的 500 万 m² 建筑供能。“十二五”期间，全国将新建 1000 个天然气分布式能源项目。

近年，小微型风力机（1~10MW）发展迅速，2009~2011 年，国内销售量达 24.9 万台，505 MW，用于风光互补，城市光亮工程节能，无人值守差转台和微波站，交通信号，偏远牧区，海上石油平台，孤岛海水淡化，市政，农业等。

16、智能电厂 intellectual power plant

是一种全寿期三维数字化智能火电厂。通过三维设计，使电厂实体与数字模型结

合，从设计到退役全生命周期三维化、可视化，运行在线管控。2012 年，我国首座清洁、节能的智能电厂一期工程在华电山东莱州建成投产。采用 2 台百万千瓦超超临界机组，各项指标居世界领先水平，利用循环水发电 880 万 kWh/年。

17、特高压输电 ultra-high (UHV)transmission line

按照中国的电网电压标准，交流标准电压 1000kV（设备最高电压 1100kV）、直流额定电压 ± 800 kV 称为特高压。特高压长距离、大容量输电，可减少线路损失。1000kV 交流输送功率可达 4~5GW，为 500kV 输送功率的 4~5 倍，理论线路损耗仅为 500kV 的 1/4。

2009 年 1 月 6 日，中国晋东南—南阳—荆州 1000kV 特高压交流输电试验示范工程正式投运，这是目前世界上运行电压最高、技术最先进的特高压输电工程，我国自主设计、制造、建设和运行。2009 年 11 月 13 日，世界最高直流电压等级四川—上海 ± 800 kV 超高压直流输电示范工程竣工，额定输送功率 6.4GW，线路长 2000km。2009 年 12 月 28 日，云南—广东 ± 800 kV 特高压直流输电示范工程单极投产，额定输送功率 5GW，线路长 1373km。

18、智能电网 smart grid

智能电网利用先进的通讯、信息和控制技术，实现电网的信息化、数字化、自动化和互动化，从而提高电网资源优化配置能力，提高供电可靠性，改善电能质量；解决可再生能源电力的接入问题；通过需求侧精细化管理，提高终端用电效率。我国智能电网已进入全面建设阶段。到 2015 年将初步形成智能电网运行控制和互动服务体系。预计 2020 年建成后，年节能量可达 400Mtce 以上，减排 CO₂1100Mt。

19、煤调湿技术 coal moisture control,CMC

炼焦用煤入炉前脱水干燥、将水分降至 5%~6%的工艺。通常采用蒸汽调湿工艺，新一代技术是利用焦炉烟道气的流化床干燥。日本已有 17 座大型焦炉采用煤调湿技术，煤炭水分由 9%降到 5%~6%，焦炉产能提高 11%，焦炉热耗降低 15%，焦炭粒度更均匀。煤调湿技术是我国钢铁行业重点推广的节能技术。2012 年，已建成 7 套装置，炼焦能力 953 万 t。

20、干熄焦 coke dry quenching, CDQ

在密闭的装置内，用惰性气体氮气作热载体熄灭红焦，利用高温氮气的热能生产蒸汽供发电的装置。干熄焦装置一般由熄焦槽、余热锅炉、发电设备、提升设备、带式输送机、氮气循环系统和除尘系统组成。整个工艺系统可分为物料流程、氮气循环和蒸汽热力循环三个部分。每熄 1 吨红焦约需循环氮气 1500Nm³，焦炭一般冷却到 250℃以下。与湿法熄焦相比，干熄焦可以回收利用红焦的物理显热，每吨焦可回收蒸汽 500~600kg。处理 1 吨红焦可节能 40kgce，同时大幅减少熄焦水等污染物排放，并可提高焦炭质量。2012 年，我国钢铁行业大中型企业 CDQ 普及率（CDQ 处理量占焦炭产量比重）已达 90%。

21、焦炉气利用 coke-oven gas utilization

焦炉气是炼焦炉产生的气体。主要成分为氢和甲烷，热值 $21\text{MJ}/\text{m}^3$ 。可用作城市燃气。我国已利用焦炉气制甲醇、液化天然气和合成天然气。2012 年，焦炉气制甲醇产能超过 1000 万 t，占全国甲醇产能的 1/5。山西河津建成第一套焦炉气制液化天然气装置。内蒙古鄂尔多斯年产 1.2 亿 m^3 焦炉气制合成天然气项目建成投产。

22、高炉喷煤粉 pulverized coal injection in blast furnace

高炉炼铁用煤替代焦炭的工艺。从高炉风口直接向炉内喷吹磨细的无烟煤，也可用烟煤或无烟煤和烟煤的混合煤粉，替代部分焦炭，提供炼铁过程需要的热量，并起还原剂的作用，从而降低焦比，降低生铁生产成本，是高炉冶炼的一项重要节能技术。煤粉气化过程中放出的氢气比焦炭放出的多，提高了煤气的还原能力和穿透扩散能力，有利于矿石还原和改善高炉操作指标。喷 1t 煤代焦可使工序能耗降低 $90\text{kg}/\text{t}$ 。2012 年，我国高炉吨铁喷煤量已达 150kg 。

23、烧结余热发电 sintering waste heat generation

利用钢铁生产烧结工序的余热发电。烧结是将贫铁矿石经选矿得到的铁精矿石或富铁矿石、在破碎筛分过程中产生的矿粉、生产过程中回收的含铁粉料、熔剂及燃料等按一定比例混合，加水制成颗粒状的混合物，平铺在烧结机上，点火、吹风烧结成块。烧结把不能直接加入高炉的铁矿石入炉炼铁，并改善原料的冶炼性能。烧结工序能耗仅次于炼铁，占钢铁企业总耗能的 $9\%\sim 12\%$ 。烧结余热发电是将烧结机烟气经净化后，通过余热锅炉或热管装置产生蒸汽，驱动汽轮机发电。每吨烧结矿产生的烟气余热可发电 20kWh ，吨钢综合能耗可降低 8kgce 。2012 年，我国钢铁行业已建烧结余热锅炉 100 台，年节能能力 190 万 tce。

24、负能炼钢 negative energy steelmaking

是指转炉炼钢工序消耗的总能量小于回收的总能量。消耗的能量包括氧气、氮气、焦炉煤气、水、电和厂外蒸汽等，回收的能量是转炉煤气和蒸汽。我国已采用这项新工艺，太原钢铁公司转炉工序能耗为 $-1.99\text{kgce}/\text{t}$ 。

25、钢铁可循环流程 circulative process for steel complex

将钢铁生产、能源转换、废物利用等先进技术综合集成，形成新一代可循环钢铁制造流程。我国 6 家大型钢铁企业组成钢铁可循环技术创新战略联盟，目标是年产 300Mt 优质钢材，可同时发电 210TWh ，吨钢能耗降到 640kgce 以下，减排 $\text{CO}_2 100\text{Mt}$ 。2010 年末，应用可循环流程技术建成首钢曹妃甸京唐钢铁厂，年产钢 9.7Mt 。2012 年 6 月，全系统达产，各工序产能和技术经济指标达到设计水平。

26、钢铁企业能源管理系统 energy management system for steel enterprises

通过计算机网络，对企业生产过程所用能源进行优化调度和能源消耗在线实时监测，确保生产用能的稳定供应，监控用能设备状况，实现用设备的集中管理和自动化操

作。2012 年我国已有 50 多家钢铁企业建立能源管理中心，节能 5%~7%。

27、高强度钢材 high strength steel products

宝钢已制出汽车用高强度冷轧钢板（1500MPa）和热镀锌板（1200MPa），满足汽车减重节能和安全性要求。建筑用钢筋。2010 年全国产量 1.41 亿 t，其中 335MPa 级螺纹钢占 60%，国外早已淘汰；400MPa 及以上高强度钢筋仅占 40%。2015 年 400MPa 及以上钢筋产量占比预计提高到 80%，每年可节省钢筋 1000 多万 t，减少铁矿石消耗 1600 多万 t，节能 900 万 tce 以上。

28、大容量预焙槽制电解铝 large capacity preroaster for electrolytic aluminium

一种高效电解铝工艺。在铝的生产中，从采矿、选矿、氧化铝冶炼、铝电解到铝材加工，电解铝是耗能最大的工艺。铝电解是使直流电通过以氧化铝为原料、冰晶石为熔剂组成的电介质，在 950~970℃温度下使电介质溶液中的氧化铝分解为铝和氧；阴极上析出的铝液汇集在槽底，阳极上析出 CO₂ 和 CO；铝液经净化后铸成铝锭。预焙槽是阳极槽，阴极置于电解槽中。大容量预焙槽通常是指电流强度超过 140kA 的预焙槽。300kA 的大型预焙槽与 60kA 自焙槽相比，吨铝电耗可降低 2000kWh 以上。2007 年，我国已完全淘汰自焙槽。2012 年，160kA 及以上大型预焙槽产量比重已达 95%。

29、全密闭电石炉 full-airtight carbide furnace

是指带炉盖的完全密闭的电石炉。其特点是炉型大，自动化程度高，产品质量好，烟气比敞开炉少 90%以上。大型密闭电石炉每吨电石电耗比敞开炉少 400kWh。烟气可直接烧锅炉，或经除尘、脱焦后用来烘干碳原料，或用作烧石灰的燃料。2011 年，我国电石行业密闭炉产量比重为 50%。

30、再生金属 regenerated metal

是指回收废旧金属加工生产出来的金属。纯净的废铜可在感应电炉中熔炼；混杂的废铜再生采用反射熔炼炉—电解精炼工艺。废杂铝再生以单室反射炉熔炼为主。

2012 年，我国再生有色金属产量达 1045 万 t，其中再生铜、铝、铅产量分别为 275、480 和 140 万 t，分别占总产量的 45.5%、24.1%和 30.1%。再生铜、铝、铅综合能耗分别为原生金属的 18%、45%和 27%。2012 年，再生有色金属产业节电 648 亿 kWh。

2011 年，我国利用废钢 9110 万 t。废钢回炉炼钢综合能耗仅为大中型企业吨钢能耗的 22%。2011 年，利用废钢节能 49.4Mtce。

31、水泥新型干法生产工艺 new dry technique for cement prodution

亦称水泥窑外窑分解窑。带分解窑的悬浮预热窑，是 1970 年代发展起来的水泥生产新工艺。这种新工艺是将原在回转窑中进行的干燥、预热过程改在悬浮预热器中进行，将物料的分解反应移到回转窑以外的分解炉中进行，窑内只有消耗热量少的反应过程，从而大大减轻了窑的热负荷。分解炉装在窑尾，并有流化床燃烧器，改变了窑内火焰与料层表面接触的低效加热，实现能量的分级利用。水泥窑外分解窑与同样直径的湿法窑相比，热耗可降低一半左右，还能大幅提高产量。我国已有日产 2000、4000、5000、8000

和 12000t 的窑外分解窑投入运行。2012 年新型干法占水泥产量的 92%。

32、纯余热发电技术 net waste heat generation

利用新型干法水泥窑余热发电的技术。窑头、窑尾分别加设余热锅炉回收余热。在确保煤磨与原料磨物料烘干所需的热量后，剩余的余热通过余热锅炉回收产生蒸汽。一般窑尾余热锅炉直接产生过热蒸汽供汽轮机发电，窑头锅炉若带回热系统的可直接生产过热蒸汽，若不带回热系统则生产部分饱和蒸汽和过热水送至窑尾锅炉。日产 2000t 新型干法水泥窑纯余热发电系统可装机 3000kW，年发电量约 1620 万 kWh。我国 2012 年已有 700 多条新型干法水泥生产线安装余热发电装置，装机容量 580 万 kW，年发电能力 350 亿 kWh。

33、高标号水泥 high grade cement

是指标号 42.5 及以上的水泥。2012 年，我国标号 42.5（按水泥:标准砂 1:3 配比制成的 7.07×7.07×7.07cm 的立方体试块完全硬化时的抗压强度为 42.5MPa 的水泥）及以上的高强度水泥占 40%，其余为 32.5 低标号水泥。采用高标号水泥替代低标号水泥，可节省水泥 15%。

34、生态水泥 ecological cement

是指工业废渣高掺水量水泥，以及掺入城市垃圾焚烧灰和下水道污泥制造的水泥。生态水泥有利于保护生态环境，减少能源、资源消耗和污染物排放。我国水泥工业利用粉煤灰、煤矸石等固体废物 40 余种，2012 年消纳固体废物 8 亿 t（包括电厂脱硫石膏），占水泥产量的 36.2%。

35、水泥散装 cement unpackaged

水泥散装是指在水泥生产出来后直接用专用车辆运到施工现场。1 亿 t 水泥散装，可少用 20 亿只包装纸袋，节省制造纸袋的优质木材 330m³，以及生产纸袋用纸消耗的水 1.2 亿 m³，煤 80 万 t，还可避免纸袋破损和残留造成的水泥损耗 500 万 t，总共节能 237 万 tce。我国 2012 年水泥散装率为 54.2%。

36、超高性能混凝土 ultra high performance concrete

性能远远超过普通混凝土的混凝土。它用钢纤维增强而不用钢筋。与普通混凝土相比，其抗压强度高 6~8 倍，抗折强度高 10 倍，耐火性高 100 倍，并具有良好的隔热性能，在保证一定强度的条件下，可以做得非常薄，可像雕塑一样做成各种颜色和形状。用 C110-137 超高性能混凝土替代我国建造高层建筑常用的 C40-60 混凝土，可节省水泥 30%~70%，钢材 15%~25%。这种混凝土是法国拉法基公司专利产品，已商业化，国内已建生产线。

37、新型墙体材料 new type wall materials

新型墙体材料是指用来替代传统粘土实心砖的墙体材料。有三大类 20 多种，包括烧结空心制品，如空心砖、加气混凝土砌块等；利用工业废渣（煤矸石，粉煤灰、各种废渣）和江、河、湖淤泥（砂）为主要原料的烧结制品；轻质墙板，如聚苯泡沫塑料板、

岩棉板、玻璃棉板、石膏板等。新型墙体材料与粘土实心砖相比，具有重量轻、性能好、耗能低、施工快等优点，而且可避免取土毁田。生产新型墙体材料的能耗比粘土实心砖低 40%；用于建筑，采暖能耗减少 30%以上。2012 年，我国新型墙体材料占墙体材料总产量的 63%。

38、先进制砖技术 advanced brick production technique

高效率、多功能、自动化、节能环保的制砖技术。大型自动化制砖设备，液压振动成型，砖或砌块密实度均匀，强度高；可用煤矸石、粉煤灰、炉渣等为主要原料，生产免烧砖，无需烧结，常温保养；采用真空挤出机。大型制砖机年产能力超过 6000 万块标准砖，计算机控制，机器人操作。可生产普通砖、多孔砖、空心砌块等多种产品。

39、超薄陶瓷砖 ultrathin ceramic brick

一种厚度很小的新型陶瓷砖。采用专门工艺制造。900mm×2700mm 超大规格陶瓷砖，厚仅 3mm，重 12kg。压砖机功率仅 37kW，而传统工艺为 132kW；烧成温度 1250℃，烧成仅耗时 15min，传统工艺需 70~90min。如果陶瓷砖厚度减小 10%，全行业每年可节能 500 万 tce。

40、离子膜法制烧碱技术 caustic soda production technique by ion exchange membrane

是用离子交换膜、电解质溶液制造高纯度烧碱、氯气和氢气的工艺。原盐经水化、精制后进入电解槽阳极室，利用阳极室和阴极室之间的电子膜有选择地让一定离子通过的特性电解盐，得到高纯度碱，并产出氯气和氢气。离子交换膜具有排斥阴离子而吸引阳离子的特性。电解时，阳极室中带正电荷的钠离子通过离子膜进入阴极室，与纯水离解生成的带负电荷的 OH⁻结合成 NaOH，即烧碱。同时，从阴极放出氢气，从阳极放出氯气。离子膜法制烧碱和隔膜法相比，综合耗能可降低 28%；设备效率高，占地少，单位投资可减少 25%；生产稳定，无污染。2012 年，我国离子膜法烧碱产量占烧碱产量的 85.1%。

41、炼油化工一体化 refining-chemical integration

在一个企业内同时进行炼油和化工生产，充分体现循环经济理念。这种模式的特点是集约化、短流程、安全环保。各种生产装置通过管道连接，不用储罐和车辆；原料互供，综合利用水平高；所用原料全部是经脱硫净化的气体燃料；充分利用余热。因此，原料和能源利用率高，污染物排放少。我国最大的炼油化工一体化项目 2009 年 11 月在泉州建成投产，炼油厂产能由 400 万 t 扩建到 1200 万 t，年产乙烯 80 万 t，丙烯 65 万 t，聚丙烯 40 万 t，芳烃 100 万 t。2012 年全国 21 个千万吨级炼油厂中，14 个有乙烯装置。炼油能力 382.7Mt，占全国的 66%；乙烯能力 11.63Mt，占全国的 68%。

42、化工园区 chemical industrial park

园区内及周边化工企业的原料、中间体、产品、副产品和废弃物互供、共享，实现资源利用最大化。我国已建成各类化工园区和化工集中区千余家，其中省级及以上重点化工园区或以石化为主导产业的工业区有 200 多家。上海化工园区平均万元产值耗能

1.2tce, 水耗 33t, 仅为同行业平均值的 1/2 和 1/5; 与企业自建公用工程相比, 投资成本降低近半。

43、绿色制造 green manufacture

旨在提高钢材利用率、生产节能产品的制造技术。包括净成形技术、快速制造技术、热加工工艺模拟及优化技术等。净成形技术是指零件成型后不再加工或仅需少量加工即可用作机械构件的制造技术。快速制造技术是由产品 CDM 模型驱动, 直接或间接作用于材料质点, 减少甚至无需任何模具, 快速完成任意复杂形状的原型、零件、模具制造的技术。我国机械工业钢材利用率 60%~70%, 国际先进水平达 90%~95%。节材潜力很大。

44、工业机器人 industrial robots

是一种仿人操作、机电一体化的自动化生产设备。自动控制, 可重复编程, 能在三维空间完成多种作业, 在工业生产中代替人做某些单调、频繁、重复的长时间作业, 或危险、恶劣环境下的作业。工业机器人是一种节能、增效的绿色生产设备。采用工业机器人的全自动喷涂系统, 可节能 15%。2012 年我国新增工业机器人 2.26 万台, 同比增长 51%, 总量达 7 万台, 是世界上工业机器人增长最快的国家。

45、再制造技术 remanufacturing technique

利用废旧的机械设备的零部件进行批量化高技术修复和性能升级, 再重新组装成产品。再制造的设备的性能和质量可以达到甚至超过新产品的水平, 而成本仅为制造新产品的 50%, 可节能 60%, 节材 70%。再制造技术已用于汽车、工程机械、家用电器、办公设备等领域。美国再制造业年销售额已超过 1000 亿美元。我国再制造技术发展迅速, 已研制出有自主知识产权的等离子和高速电弧喷涂、纳米电刷镀、纳米自修复添加剂等关键技术, 并用于汽车零部件、飞机叶片、数控机床、斯太尔发动机、大型化工装置部件等设备的再制造, 已形成汽车发动机、变速箱、转向机、发电机共 23 万台套的再制造能力。2013-2015 年将再制造 2000 万 kW 淘汰电动机。

46、痕灌 trace irrigation

一种痕量灌溉技术。它依靠毛细作用自动调节水分供给, 只湿润作物根系周围土壤, 并使土壤水分保持稳定, 减少水分蒸发和渗漏, 提高水利用率。5 年多的田间应用试验表明, 这项节水新技术比效果最好的滴管还节水 50%左右。

47、包膜控释肥料 controlled release fertilizer by contained membrane

包膜控释肥料是根据作物需要和土壤特性制定肥料(氮磷钾)配方, 通过包膜按预定释放模式施肥, 可大幅提高肥料养分利用率, 节省化肥 15%~25%, 并减少污染。2012 年已有 30 多种作物大面积推广, 累计推广面积 6925 万亩, 每亩节省成本 50~100 元。

48、测土配方施肥 spread manure by measure the soil and make up a prescription

通过土壤测试, 了解土壤肥力状况, 遵循作物需肥规律, 建立科学施肥体系, 制

定作物所需肥料 配方，由企业按配方生产，并指导农民施肥。测土配方施肥可改善土壤理化性能，增强土壤保水保肥能力，节省肥料，增加作物产量，减少作物病害，提高产品质量。2012 年，全国推广面积 5 亿多亩，减少不合理施肥 150 万 t，节煤 400 万 t。

49、节能建筑 energy-saving building

设计和建造采用节能型结构、材料、器具和产品的建筑物。主要包括：（1）围护结构。外墙和屋面，采用复合隔热保温结构，墙体材料采用加气混凝土、多孔砖、膨胀珍珠岩、岩棉、聚苯乙烯、聚氨酯泡沫塑料等；窗采用低导热系数材料、热反射和低发射率镀膜中空玻璃。与我国常规建筑相比，采暖空调能耗可减少 50%以上。（2）采暖空调。采用燃气电冷联供系统；供热采用高效锅炉、双管系统和调控装置，热表到户，计量收费。节能潜力 30%~35%。（3）采用高效燃气和电热水器，可节能 15%。热泵热水器替代电阻热水器，节能潜力 50%。（4）照明。用紧凑型荧光灯代替白炽灯，可节能 70%以上；细管荧光灯替代粗管荧光灯，可节能 10%；日光集光和分配照明系统，可节能 50%。（5）采用建筑用能（采暖、空调、通风、照明等）计算机控制系统，可节能 10%以上。（6）利用可再生能源。被动太阳房，一个采暖季可节能 30kgce/m^2 ；太阳能热水器，年节能 120kgce/m^2 （集热面积）；先进太阳能建筑，采用光伏电池发电系统，热泵，控制系统，高性能隔热保温材料，蓄热材料和窗玻璃，可节能 85%；地热水供暖，一个采暖季可节煤 40kg/m^2 ；地源热泵采暖空调，可节能 30%以上。

50、工业化建造房屋技术 industrialization made house technology

以工厂预制、现场组装方式建造房屋。具有节材、节能、节地、抗震、环保等优点，工地几乎没有建筑垃圾。中国已有成熟技术，通常采用钢结构、高强度预应力混凝土构件和轻质建材。与传统建房方式相比，可节材 30%，节能 70%，节地 20%，工期缩短 80%，建筑垃圾减少 90%。欧、美住宅建设产业化率超过 60%，日本达 70%，中国约 20%。2011 年，沈阳 770 万 m^2 工业化建房示范工程启动，北京住宅产业化试点示范 100 万 m^2 。

51、低发射率玻璃 low-E membrane plating glass

在玻璃上镀一层或多层由银、铜、锡等金属或其化合物组成的薄膜。这种玻璃对可见光有较高的透射率，能反射 80%以上的室内物体辐射的红外线，使其保留在室内，具有良好的阻隔热辐射的保温性能，同时能反射太阳辐射热，并避免反射光污染。广东东莞住宅建筑推广应用，年耗电量减少 60%。欧美国家普及率已达 85%。2011 年我国这种新型节能玻璃的产量突破 1 亿 m^2 ，有 20 条生产线正在建设。

52、相变材料 phase change material

物质熔化时需要能量来打破分子键，当凝成分子键时则释放能量。应用这一原理，制成一种用于建筑节能的相变材料。它是一种密封在墙壁和天花板内的生物凝胶，厚度仅 1.25cm，夜间凝固，白天气温上升时熔化。美国已建成一座采用相变材料的办公楼，降温能耗可减少 98%。

53、立体绿化 three-dimensional greening

在建筑物屋顶、墙壁、门窗等处种植绿色植物，可以减少灰尘，削弱城市“热岛”效应，节约能源。盛夏室内温度比未立体绿化建筑低 3~5℃，公共建筑夏季空调可节电 30%以上。上海“十二五”期间将新增立体绿化面积 150 万 m²，北京新增屋顶绿化面积 100 万 m²。

54、空气能热水器 Water heater by air energy

被称为第四代热水器。它通过冷媒吸收空气中的低温热能，经压缩机压缩转化为高温热能，大大提高了水加热的效率。其节能效果是电热水器的 4 倍，燃气热水器的 3 倍。我国空气能热水器发展迅速，2011 年产值达 45 亿元。

55、磁悬浮空调 magnetic suspended central airconditioners

利用永久磁铁和电磁铁组成的数控磁轴承系统，使中央空调压缩机的运动悬浮在磁衬上，无摩擦，空调系统无需润滑。磁悬浮空调比普通空调节能 50%。我国已开始推广应用。全国办公和商业建筑中央空调若全部改用磁悬浮空调，一年可节电 320 亿 kWh。

56、先进固体燃料炉灶 advanced solid fuel stove and cooking stove

2010 年，全国估计有 6.2 亿城乡居民的采暖和炊事使用固体燃料。其中用煤的约 3.5 亿人（城镇 1.3 亿，农村 2.2 亿），农村燃用生物质能（薪柴和秸秆）的约 2.7 亿人。全国民用煤炉估计超过 1 亿台，年用煤 2.1 亿 t。生物质能直接燃烧 2010 年消耗约 1.5 亿 tce。民用固体燃料炉具热效率低，污染严重。传统煤炉热效率只有 20%~25%，节煤炉灶约 40%。传统烧柴炉灶热效率仅 10%~15%，省柴灶超过 30%，仍是很低的。国内已推出热效率 70%以上的多用途烧煤、烧柴炉灶。

我国居民生活低效利用大量固体燃料带来严重的健康和生态问题。据世界卫生组织的一份报告，中国居民使用固体燃料产生的室内污染，每年导致 42 万人死亡。联合国环境规划署指出，烧生物质和煤的传统炉灶、砖窑和柴油机排放的烟尘中的黑碳，是引起气候变化的第二大因素，仅次于 CO₂。我国民用柴炉排放的黑碳占黑碳总排放量的 40%。大量薪柴低效利用，还导致森林植被破坏，水土流失加剧。

57、农村沼气 rural biogas

沼气是生物质（人、畜粪便、农业和工业有机废弃物等）在厌氧条件下通过微生物分解而成的一种可燃气体，含甲烷 60%~70%，热值约 5500kcal/m³。

2011 年末，全国农村沼气达 4168 万户（含集中供气），占适宜农户 34.7%，约 1.6 亿人受益；养殖场沼气工程 8.05 万处。全国沼气产量 150 亿 m³，生产有机肥 4.1 亿 t，使用沼气农户增收节支 470 亿元。使用 150 亿 m³ 沼气替代薪柴，相当于 1.35 亿亩林地的年蓄积量。2012 年全国沼气产量 160 亿 m³。

58、地源热泵 ground source heat pumps

地源热泵是利用浅层地热的一种地下热交换器热泵系统。浅层地热来自土壤、砂石和地下水。热交换器通常采用垂直埋管，钻井深度一般不超过 50~100m。地源热泵的供热系数一般可达 3~4。地源热泵供暖比燃煤锅炉节能 20%~50%，供冷比冷水机组节能

10%~20%。我国地源热泵发展迅猛，2012 年地源热泵供暖的建筑面积达 3 亿 m²。

59、智能热网 smart heating grid

一种利用城市废热的智能化热网。利用热泵回收城市地铁系统和下水道等积聚的废热，通过管道和热交换器向用户供热，形成一个城市热网。挪威奥斯陆、芬兰赫尔辛基、加拿大温哥华以及丹麦和瑞典的城市已建利用废热的城市热网。

60、紧凑型荧光灯 compact fluorescent lamps, CFL

俗称节能灯。是一种新型高效电光源产品，发光效率 80 流明/瓦，寿命 5000~10000 小时。与普通白炽灯相比，发光效率高 5~7 倍，节电 70~75%，寿命长 8~10 倍。由于光效高、显色性好、体积小巧、结构紧凑、使用方便，是替代白炽灯的理想电光源。

CFL 是一种低压汞蒸气放电灯。灯管以专用玻璃管制成，两端是灯丝，灯丝上涂有发射电子的电子粉，灯管内充有少量汞及惰性气体，管壁涂有稀土三基色荧光粉，灯管与镇流器合为一体，不用启辉器。产品有 U、D、螺旋、球、环等形状，配电子或电感镇流器。其发光原理与荧光灯基本相同。通电后，电极发出电子，撞击汞原子，产生紫外辐射，轰击荧光粉产生可见光。

CFL 适用于家庭、宾馆、商场、学校、办公室以及公共建筑照明。我国是世界 CFL 最大生产国和出口国。2012 年产量达 44.3 亿只，占全球的 80%，出口 27.5 亿只。

61、发光二极管光源 light emitting diode,LED

又称半导体照明。是一种半导体固体发光器件。其发光原理是：利用半导体芯片作为发光材料，当芯片两端加上正向电压时，半导体的 P-N 结中注入的空穴与电子复合引起光子发射，把电能直接转换为光能。其优点是：光效高，已达 110 流明/瓦，耗电比白炽灯少 80%，比紧凑型荧光灯少 50%；寿命长，超过 5 万小时，为白炽灯的 50 倍；不含紫外线和红外线，以及汞、镉等有害物质；90%电能转化为可见光，发热小，白炽灯 80%电能转化为热能，只有 20%转化为光能；所需电压、电流小，安全；无灯线，无玻壳，免维护，不怕丢。缺点是：交流驱动有频闪；光线过亮，只在直径狭小角度内有高亮度；价格高。

LED 初期为红、黄、绿、蓝光，用作仪器仪表指示光源，后来用于交通信号灯，汽车信号灯，大面积显示屏。1998 年推出白光 LED。目前，6~7W 的白光 LED 灯，有 0.06~0.07W 的单管 LED100 颗，可替代 45W 白炽灯。近年我国 LED 产业爆发式发展，2012 年产值达 1920 亿元，比 2010 年增长 60%。国内应用 1520 亿元，其中景观照明占 22%，电脑、手机等背光源占 19%，显示屏占 13%。LED 灯具产量超过 3 亿只，内销占 44%，用作信号灯、汽车灯，以及户外和室内照明。安装 LED 路灯 65 万盏。2011 年用于地铁、商场、办公场所、地下停车场、学校、医院等室内照明的 LED 超过 60 万盏。

62、智能照明 intellectual lights

是指利用计算机、无线通信数据传输、扩频电力载波通信技术、计算机智能化信息处理以及节能型电器控制等技术组成的分布式无线遥测、遥控、通讯照明控制系统，实现照明设备的智能化控制。其功能包括：自动调节室内照度，自动切换各照明回路灯

具的运行，从而均衡各照明回路灯具的运行时间，灯具亮度无级调节，定时控制，自动延时，灯光情景设置，停电状态记忆，开关状态锁定，达到安全、节能、高效、舒适的目的。智能照明适当、均匀、稳定、无频闪。自动调节照度，充分利用日光，可节电 30%。控制系统有效抑制电压波动，软起动、软关断技术避免冲击电流对光源的损害，灯具寿命可延长 2~4 倍。国内已有智能照明系统产品。

63、智能社区 intelligent residential community

应用信息通信技术的智能化居民小区。通过光纤入户，将通信电缆、摄频电缆等多种电缆与电力电缆复合在一起，实现“三网”（电信网，广播电视网，互联网）融合，同网传输。只需安装一个转换器，就能实现上网、看电视、通电话等多种功能，并对水表、电表、燃气表进行智能控制。远程采集水、电、燃气耗用信息，并传回用户智能交互终端，以使用户进行分析。还有家庭安防、远程控制家居、社区服务等功能。智能社区可节能 25%~30%。我国已建成一批示范智能社区。

64、高效清洁柴油汽车 high efficiency clean diesel vehicles

采用高效内燃机和清洁柴油的汽车，主要是载货车。目前，高效柴油汽车发动机的效率已达 40%~45%，还可进一步提高到 55%。高效柴油汽车采用先进的绝热外壳、高压喷燃、涡轮增压、高强轻质材料、减少摩擦和重量等技术。柴油车与同等排量的汽油车相比，扭矩高 50%，可节油 30%。

美国、欧盟、日本车用柴油已实现低硫化。日本和欧盟分别从 2006 年和 2010 年开始执行硫含量 10 ppm 的质量标准，美国 2010 年开始执行 15 ppm 的质量标准。我国预定 2018 年开始执行 10 ppm 的质量标准。华泰汽车公司已推出自主研发、可达欧 V 标准（柴油硫含量 10 ppm）的清洁柴油轿车。

65、纯电动汽车 pure electric vehicle

是指完全用车载可充电电池作动力源的汽车。电池通常采用铅酸电池。采用氢镍电池、锂离子电池可增加电池容量，提高续驶能力，电池通常用交流插头插在车上充电。目前，纯电动汽车技术尚不成熟，价格昂贵，需要建设大量充电站。截止 2012 年 8 月，全国共有 1.1 万多辆纯电动汽车在运行，其中轿车 9000 辆。2012 年，美国 Tesla 公司通过改进电池系统，大大提高了行驶里程和安全性，促进纯电动汽车的推广应用。

66、混合动力汽车 hybrid electric vehicle

以汽油或柴油为基本燃料的内燃机和电动机共同提供动力的汽车。动力源通常是汽油内燃机和充电电动机。这两种动力源在汽车不同行驶状态下分别工作或一起工作，通过这种组合减少燃油消耗和尾气排放。通常起步和低速行驶时，仅靠电力驱动；行驶速度升高或紧急加速时，汽油发动机和电动机同时工作；高速行驶时，电池为空调、音响、前灯、尾灯等供电；减速和制动时，电动机变成发电机，为电池充电。与燃油汽车相比，可节油 15%~25%。与纯电动车相比，它在动力性能、续驶里程、使用方便性方面具有优势。日本丰田 Prius 混合动力车技术较成熟，截止 2012 年 4 月，已在 80 个国

家销售 400 万辆，其中美国 150 万辆。2013 年，德国大众推出 XL1 混合动力车，百公里耗油仅 0.9 升。我国混合动力车技术尚不成熟，故障率和维修成本高。2012 年，全国共有 11104 辆新能源城市公交客车在运行，其中混合动力车 9510 辆，纯电动车 1594 辆。

67、电动自行车 electric bicycle

用电池输出的电力驱动的自行车。使用电动自行车既安静又清洁，而且穿行、停车方便，维修保养成本低，可替代燃油轻便摩托车。电动自行车是中国发展最快的交通工具，2000 年只有 5 万辆，2012 年达 1.42 亿辆。目前，电动自行车 95% 采用铅酸电池，每个电池重 4~5kg。国家标准规定，电动自行车整车重量应小于 40kg，时速小于 20km。2012 年，我国摩托车保有量为 1.03 亿辆。如果全部用电动自行车替代，一年可节省汽油 148 万 t。

68、绿色交通 green communications

是指减少环境污染、减轻交通拥挤、合理利用资源的可持续交通系统。采取的措施主要有：改进城市规划和交通需求管理，发展公共交通、节能和清洁能源车辆、电动自行车和公共自行车。在市区运送 100 名乘客，小汽车耗油比公共汽车增加 5 倍，排放的有害气体多 15 倍。北京公共交通占出行比例已从 2005 年的 29.8% 增至 2012 年的 44.0%。

69、智能交通系统 intellectual transportation system, ITS

是将信息技术、卫星技术、数据通信传输技术、电子控制技术和计算机处理技术结合在一起的自动引导、调度和控制智能化交通系统。包括：城市交通和高速公路智能调度系统，信号灯自适应系统，基于数字地图和全球定位系统（GPS）的车载导航系统，驾驶者信息系统，不停车收费系统，紧急情况处理系统等。它使人、车、路和谐统一，密切配合。完善的智能交通系统可使路网运行效率提高 80%~100%，堵塞减少 60%，交通事故死亡人数减少 30%~70%，车辆油耗和 CO₂ 排放量降低 15%~30%。

我国已应用智能交通技术。用于信息采集和发布、公共交通、停车管理、不停车收费（ETC）等方面。到 2012 年末，全国已建成 ETC 专用车道 3708 条，用户 460 万。车辆在不停车收费过程中，可减排 CO₂ 50% 以上。ETC 车道的通行能力为普通车道的 4 倍，有利于集约用地。

70、车联网 car networking

将物联网技术应用于汽车。车载电子标签通过无线射频识别、卫星导航、移动通信、无线网络等设备，在网络信息平台上提取、利用所有车辆的属性信息，以及静、动态信息，对所有车辆的运行状态进行检测和监管，并提供多项服务，实现“人—车—路—环境”的和谐统一，对节能减排和行车安全有很大促进作用。我国已在智能公共交通、智能停车管理、不停车收费、车辆信息采集等方面应用车联网技术。2012 年初，全国已有 50 多万辆新车安装车载信息服务终端。

71、运煤车抑尘剂 dust suppression agent for coal transportation freight car

一种快速凝固剂。包括水性聚氨酯粘合剂，聚丙烯酸脂乳液，纸浆废液粘结剂等。喷洒在铁路运煤货车或公路运煤车所装煤炭的表面，形成防尘膜，防止煤尘污染环境，

并减少煤炭运输过程中的损失。目前，我国铁路运煤平均损耗 2%，使用抑尘剂可减少损耗 90%以上。抑尘剂已在大同-秦皇岛等铁路推广应用。大秦线 2012 年运煤 425.9Mt。

72、信息通信技术 information and communication technologies

信息通信技术是信息技术和通信技术的融合，近 10 多年来迅猛发展，已渗透到经济和社会发展的各个领域。应用信息通信技术可以大大促进节能减碳。

据国际数据公司的一项研究，中国应用信息通信技术，到 2020 年，可减排 CO₂14 亿 t，节能 5.5 亿 tce。仅此一项，就能实现 2020 年碳排放强度比 2005 年降低 40%的目标。应用领域包括：智能电网，智能建筑，智能物流，节能汽车，工业节能，智能电机，以及交通替代和非物质化服务（通信，电子商务，远程办公，远程会议等）。

73、高效电动机 high efficiency motor

是指比通用标准型电动机具有更高效率的电动机。高效电动机从设计、材料和工艺上采取措施，如采用合理的定、转子槽数、风扇参数和正弦组等措施，降低损耗；用冷轧硅钢片代替热轧硅钢片；与变频器集成的变频电动机；高启动转矩永磁电动机等。2011 年我国中小型电动机约有 10 亿台，用电量约 3 亿 kWh，占全社会用电量的 64%。我国中小型电动机平均效率比国际先进水平低 5 个百分点，系统运行效率低 10~20 个百分点。我国将在 2013~2015 年推广高效电动机 1.7 亿 kW，到 2015 年可节电 800 亿 kWh。

74、信息化与工业化融合 informatization and industrialization integration

简称“两化”融合。是指工业化和信息化进程融合在一起。信息技术与制造业紧密结合，推动工业转型升级，提高工业产品技术含量和附加值，促进企业节能降耗。我国第一批“两化”融合试验区，2009~2011 年工业增加值年均增长 15.9%，万元产值能耗年均下降 4.82%。

75、3D 打印 3 dimension printing

即三维打印。是一种激光快速成形技术。采用分层加工、迭加成形、逐层增加材料的方法来生成三维实体。是应用数字化技术的制造工艺和产品的重大创新。使用的材料是可产生固化反应的材料，如树脂、塑料、陶瓷、金属等。其优点是无需机械加工和模具，能直接按照计算机图形数据生成任何形状的物体，可制成汽车、电子、航空航天、钢铁、船舶等高端制造业所需的零部件。加工出的零部件精度和强度高，可实现无缝连接，连接部位的稳定性和强度远高于焊接和加固方法。3D 打印已产业化。我国已用于医疗、航空航天、汽车、军工、模具、电子电器、造船等行业。

76、大数据 big data

是指对网络上海量文本、图像、音频和视频数据进行采集、分析、加工和利用。大数据量大，类型多样，生成速度快，是一般软件工具难以捕捉、存储、管理和分析的数据。它在医疗、金融、电子商务、城市管理等领域的应用蕴含巨大价值。大数据已经成为新知识的一个主要来源，是信息产业最具发展潜力的技术。能源开发、互联网、智能交通、电子商务等应用大数据技术，可促进节能减碳。油气勘探开发应用大数据技术，可促进油气增产。

77、新型半导体芯片 new type semiconductor chip

半导体是导电率介于导体与绝缘体之间的晶体材料。最常用的是元素半导体硅，还有锗；以砷化镓为代表的化合半导体；新一代半导体主要是氮化镓。半导体材料可用化学方法处理，使它具有传导和控制电流的功能。

半导体技术开创信息时代之先河。半导体芯片用途十分广泛，节能潜力巨大。应用领域包括：计算机和服务器，智能通信，互联网，GPS，燃油汽车和电动汽车，智能交通系统，照明，电机系统，智能电网，传感器和控制器，风力发电和光伏发电系统。2011 年，全球最大计算机芯片供应商英特尔在中国推出新一代计算机处理器 32 纳米芯片。它在提升计算机性能的同时，降低了能耗。2011 年 1 月 27 日，我国发布全球首例 40 纳米商用 TD 芯片。这种新一代芯片集成度高，速度快，功耗低，采用此芯片的 3D 手机，成本将大幅下降。目前，我国芯片 80%靠进口，2012 年进口额达 2200 亿美元，相当于原油进口额 2207 亿美元。

78、纳米煤活化剂 nano coal activator

一种激活燃煤能量，延长燃烧时间的纳米超细粉剂。掺入纳米活化剂的煤在炉膛内遇高温沸腾，活化剂激活燃料的能量。煤燃烧产生氢气、乙炔和一氧化碳，氢气和乙炔在氧作用下是优质可燃气体。一氧化碳高温燃烧形成二氧化碳，二氧化碳与水煤气反应还原成一氧化碳。在活化剂作用下，一氧化碳周而复始形成新的可燃物，从而大大延长煤炭燃烧时间，减少用煤量。使用美国、日本的纳米活化剂 0.4kg，可节煤 5t 以上。

79、PM2.5

是指直径小于等于 2.5 微米的颗粒物，也称可入肺颗粒物。是造成灰霾天气的主因。它是一种复合污染物，一次生成的 PM2.5 主要来自工业和交通排放，二次生成的 PM2.5 是与 NO_x、SO₂ 和挥发性有机物在大气中产生化学反应形成的二次污染物，目前二次生成的 PM2.5 占比已超过 50%。PM2.5 含有大量有毒有害物质，在大气中停留时间长，输送距离远，对人体健康和大气质量的影响比 PM10 更大。PM2.5 已经成为中国的一个严重环境灾害。2013 年 1 月，北京可怕的雾霾天气肆虐 26 天，1 月 12 日，PM2.5 浓度高达 786 微克/m³，比世界卫生组织确定的日均浓度安全水平高 30 倍。2013 年 10 月 21 日，哈尔滨 PM2.5 浓度达到可怕的 1000 微克/m³，能见度不足 10m。PM2.5 污染给公众健康带来严重危害，北京呼吸道和心血管疾病发病率居高不下，近 10 年肺癌病例增加 60%。据 2013 年 3 月 31 日发布的《2010 全球疾病负担评估》报告（50 个国家近 500 名科学家共同参与完成），2010 年，中国室外空气中的颗粒物（主要是 PM2.5）导致 120 万人早亡。

80、黑碳 black carbon

是生物质和化石燃料不完全燃烧生成的含碳颗粒物。元素组成碳占 60%以上，其余为氢、氧、氮、硫。全球产生的黑碳主要源于生物质燃烧。联合国环境规划署指出，烧生物质和煤的传统炉灶、砖窑和柴油机排放的烟尘中的黑碳，是引起气候变化的第二大因素，仅次于 CO₂。我国民用烧柴炉灶排放的黑碳占黑碳总排放量的 40%。

能源领域世界之最

1、煤炭可采储量最多的国家

美国，2012 年末，2373 亿 t，占世界总储量 24.6%。

2、石油可采储量最多的国家

委内瑞拉，2012 年末，465 亿 t，占世界总储量的 19.6%。

3、天然气可采储量最多的国家

俄罗斯，2012 年末，32.9 万亿 m^3 ，占世界总储量 17.4%。

4、页岩气技术可采资源量最多的国家

中国，2011 年，36.1 万亿 m^3 。

5、最大煤田

美国波德河煤田，次烟煤，探明储量 1224 亿 t，预测储量 7000 亿 t。

6、最大油田

陆上：沙特阿拉伯加瓦尔油田，1948 年发现，可采储量 115 亿 t。

海上：巴西贝里拉油田，可采储量 80~120 亿桶。

7、最大气田

陆上：俄罗斯乌连戈伊气田，探明储量 8.06 万亿 m^3 。

海上：卡塔尔北方气田，探明储量 2.7 万亿 m^3 。

8、经济可开发水能资源最多的国家

中国，401.8GW，1753.4TWh。

9、一次能源总产量最大的国家

中国，2012 年，3333Mtce。

10、原油产量最大的国家

沙特阿拉伯，2012 年，547Mt，占世界总产量 13.3%。

11、原油加工能力最大的国家

美国，2012 年 907.1Mt/a。

12、煤产量最大的国家

中国，2012 年，3650Mt，占世界总产量 46.4%。

13、焦炭产量最大的国家

中国，2012 年，443.2Mt，占世界总产量的 60%以上。

14、天然气产量最多的国家

美国，2012 年，6814 亿 m^3 ，占世界总产量的 20.3%。

15、煤层气产量最多的国家

美国，2012 年，600 亿 m^3 。

16、页岩气产量最多的国家

美国，2012 年，2406 亿 m^3 ，占天然气产量 35.2%。

17、发电量最多的国家

中国，2012 年，4937.8TWh。

18、水力发电最多的国家

中国，2012 年，860.9TWh，占世界总量 23.5%。

19、小水电最多的国家

中国，2012 年，65GW，217.3TWh。

20、水电比重最大的国家

挪威，2012 年，占总发电量 95.0%。

21、完全靠可再生能源发电的国家

冰岛，2011 年，发电 16.89TWh，其中水电占 73.3%，地热发电占 26.8%。

22、核电最多的国家

美国，2012 年，104 台机组，106GW，769TWh。

23、核电占发电量比重最高的国家

法国，2011 年，78.1%。

24、在建核电站最多的国家

中国，2012 年，在建 26 座反应堆，29.24GW。

25 铀产量最多的国家

哈萨克斯坦，2011 年，19968t，占世界总产量 34.9%。

26、地热电站装机容量最多的国家

美国，2012 年，3187MW。

27、风力发电装机容量最多的国家

中国，2012 年，75.32GW。

28、光伏电池产量最多的国家

中国，2012 年，23GW。

29、光伏发电容量最多的国家

德国，2011 年末，2482MW。

30、生物质能直接燃烧最多的国家

中国，2012 年，160Mtce。

31、沼气产量最多的国家

中国，2012 年，160 亿 m³。

32、生物质发电最多的国家

美国，2010 年，60.48TWh，其中木柴 42.04TWh，垃圾 18.44TWh。

33、生物燃料产量最多的国家

美国，2012 年，27.36Mtoe。

34、太阳能热水器使用最多的国家

中国，2012 年，集热面积 25570 万 m²。

35、太阳灶使用最多的国家

中国，2011 年，258 万台。

36、地热直接利用最多的国家

中国，2012 年，7.2Mtce。

37、最大石油公司

沙特阿拉伯国家石油公司，2012 年，原油产量 516.7Mt，天然气 1023 亿 m³。

38、最大天然气公司

俄罗斯天然气工业股份公司，2010 年，产量 5086 亿 m³。

39、最大煤炭公司

印度煤炭公司，2012 年，产量 464Mt。

40、最大电力公司

法国电力公司，2010 年装机容量 13390 万 kW(其中核电 7430 万 kW)，发电 6304 亿 kWh。

41、最大煤矿区

美国波德河矿区，2011 年煤产量 383.8Mt。

42、最大矿井

中国神木-东胜矿区补连塔矿，2012 年，原煤产量 2635 万 t。

43、最大露天煤矿

美国怀俄明州 North Antelope Rochelle 矿，2011 年产量 9886 万 t。

44、最大燃煤电站

中国内蒙古托克托电站，装机容量 4800MW，2011 年发电 31.55TWh。

45、最大燃油电站

日本鹿儿岛电站，装机容量 4400MW，4×600MW 和 2×1000MW 超临界机组。

46、最大燃气电站

俄罗斯苏尔古特第二电站，装机容量 4800MW。

47、最大水电站

中国三峡水电站，2012 年装机容量 22.4GW，发电 98.1TWh。

48、最大核电站

日本福岛核电站，装机容量 9096MW。

49、最大核机组

中国，1750MW，2013 年 8 月制成。

50、最大地热电站

美国盖瑟尔斯地热电站，2011 年装机容量 1033MW，1988 年曾达 2023MW。

51、最大风电场

陆上：中国内蒙古赤峰赛罕坝风电场，2012 年 8 月装机容量 1014MW。

海上：英国，367.2MW，2012 年 2 月建成。

52、最大生物质电站

中国，湛江电厂，2×50MW，2011 年 8 月投产。

53、最大光伏电站

中国青海格尔木中电投光伏电站，2012 年，200MW。

54、最大太阳热发电站

美国伊万帕太阳能发电站，装机容量超过 1GW，2013 年建成。

55、运行电压最高的特高压输电线路

中国，晋东南—南阳—荆门特高压交流示范工程，1000kV，全长 640km，2009-11-12 竣工。

56、一次能源消费量最大的国家

中国，2012 年，3617Mtce，占世界总消费量 21.9%。

57、石油消费量最大的国家

美国，2012 年，819.9Mt，占世界总消费量 19.8%。

58、最大炼油厂

委内瑞拉帕拉瓜纳炼油中心，2012 年，年加工能力 47Mt。

59、战略石油储备最多的国家

美国，2012 年 2 月，7.27 亿桶。

60、煤炭消费量最大的国家

中国，2012 年，1873Mtoe，占世界总消费量 50.2%。

61、天然气消费量最大的国家

美国，2012 年，7221 亿 m³，占世界总消费量 21.8%。

62、煤占一次能源消费量比例最高的国家

南非，2012 年，72.5%。

63、石油占一次能源消费量比例最高的国家

新加坡，2012 年，89.5%。

64、天然气占一次能源消费量比例最高的国家

乌兹别克斯坦，2012 年，85.3%。

65、核电占一次能源消费量比例最高的国家

法国，2012 年，39.2%。

66、水电占一次能源消费量比例最高的国家

挪威，2012 年，67.2%。

67、人均能源消费量最多的国家

冰岛，2010 年，23.99tce。

68、无电人口最多的国家

印度，2012 年，3.06 亿人。

69、销量最多的混合动力汽车

日本丰田普锐斯，截止 2012 年 4 月，在 80 个国家累计销售 400 万辆，其中美国 150 万辆。

70、耗油最少的混合动力汽车

德国大众 XL1，百公里耗油量仅 0.9 升，2013 年制出第一批产品。

71、电动自行车最多的国家

中国，2012 年，保有量 1.42 亿辆。

72、运煤最多的铁路

中国大同—秦皇岛铁路线，2012 年，运煤 425.9Mt。

73、最大石油出口国

沙特阿拉伯，2010 年，出口 364Mt。

74、最大石油进口国

美国，2012 年，进口原油 424.0 Mt，石油制品 100.5 Mt。

75、最大油轮

新加坡籍 Knock Nevels，净重吨位 564763t，日本住友重工制造。

76、最大煤炭出口国

澳大利亚，2012 年，出口 309 Mt。

77、最大煤炭进口国

中国，2012 年，进口 288.5 Mt。

78、最大天然气出口国

俄罗斯，2012 年，出口 2207 亿 m^3 ，其中管输 1859 亿 m^3 ，占世界管输天然气贸易量的 26.4%。

79、最大天然气进口国

日本，2012 年，进口 1188 亿 m^3 (LNG)，占世界 LNG 贸易量的 36.2%。

80、最大液化天然气出口国

卡塔尔，2012 年，出口 1054 亿 m^3 ，占世界液化天然气贸易量的 32.1%。

81、最长输气管道

中国中亚输气管道，从土库曼斯坦经乌兹别克斯坦和哈萨克斯坦，由新疆霍尔果斯入境与西气东输二线连接，穿越 15 个省（市，区）到广州，全长近 10000km，年输气能力 300 亿 m^3 ，2009 年 12 月投运。

82、最大露天矿用挖掘机

中国太重集团 WK-75 型，斗容 75 m^3 ，2012 年出厂。

83、最大矿用卡车

美国利勃海尔公司 T282B 型，自重 224t，载重 400t，3650HP 柴油发动机。

84、矿井生产效率最高的国家

美国，2011 年，3.19t/h/工。

85、煤矿事故死亡率最低的国家

澳大利亚，2008、2010、2011 年零死亡。

86、煤矿事故死亡人数最多的国家

中国，2012 年，事故死亡 1384 人。

87、最严重的停电事故

印度，2012 年 7 月 31 日 13 时发生，造成北部、东北部和东部超过国土面积一半地区的 6.7 亿人口（占全国人口 43%）电力供应中断，15 个小时后基本恢复正常。

88、百万千瓦超超临界发电机组运行台数最多的国家

中国，2012 年，59 台。

89、循环流化床锅炉发电装机容量最多的国家

中国，2011 年，35~1025t/h 的 CFBC 近 3000 台，总容量近 67GW。

90、煤矸石发电量最多的国家

中国，2012 年，2950MW，169TWh。

91、水煤浆生产利用最多的国家

中国，2011 年，年产能力 80Mt。

92、紧凑型荧光灯产量最多的国家

中国，2012 年，44.3 亿只，占世界的 80%。

93、单位产值能耗最低的国家

意大利，2011 年，110tce/百万美元 GDP。

94、火电厂供电热耗最低的国家

意大利，2010 年，275gce/kWh。

95、钢可比能耗最低的国家

日本，2010 年，610kgce/t。

96、水泥综合能耗最低的国家

日本，2010 年，118 kgce/t。

97、政府支出的能源科研费用最多的国家

美国，能源部，2012 年度，55.8 亿美元。

98、原油开采成本最低的国家

伊拉克，2011 年，3 美元/桶，约为中国的 1/7。

99、二氧化硫排放量最多的国家

中国，2012 年，21.18Mt。

100、二氧化碳排放量最多的国家

中国，2012 年，8311Mt。

能源统计名词释义

1、单位 GDP 能耗 energy consumption for unit GDP

也称能源强度 (energy intensity)。是指一个国家或地区单位 GDP 消耗的能源量,通常以吨(或公斤)油当量(或煤当量)/万元(或万美元)来表示。它反映经济对能源的依赖程度,受一系列因素的影响,包括经济结构、经济体制、技术水平、能源结构、人口等。

把单位 GDP 能耗当作各地区绩效考核的指标,或进行国际比较,存在明显缺陷。一是当年 GDP 包含过去能源消耗和对未来 GDP 的贡献,导致能源效率被低估或高估。二是由于发展阶段、经济结构、资源条件的差异,以及能源贸易和汇率等因素,地区间和国际间可比性差。

2、单位工业增加值能耗 energy consumption for unit value-added of industry

每产生一个单位的工业增加值所消耗的能源量。工业增加值是工业企业在报告期内以货币形式表现的工业生产活动的最终成果。工业增加值=工业总产出-工业中间投入-应交增值税。

我国分行业能源平衡表按一次能源计算,未扣除能源加工、转换和贮运损失,也未扣除平衡表中工业部门用于交通运输的汽油和柴油。因此,单位工业增加值能耗下降形成的节能量失真。有关部门计算的工业增加值能耗下降节能量比全国 GDP 能耗下降节能量还高。

3、物理能源效率 physical energy efficiency

是指在使用能源(开采、加工转换、贮运和终端利用)的活动中,所得到的起作用的能源量与实际消耗的能源量之比。能源系统的效率由三部分组成:

开采效率 mining efficiency

即回采率或采收率,用从一定能源储量中开采出来的产量的热值与储量的热值之比来衡量。

加工和转换效率 processing and conversion efficiency

是起作用的能源的产量与加工转换时投入的能量之比,其差额即加工转换过程中的损失和耗用的能源。“加工”是指煤、石油、天然气、铀矿等的精选或炼制。“转换”则是包括炼焦、发电、产热、气化、液化等一次能源变成二次能源的过程。

储运效率 storage and transportation efficiency

用能源输送、分配和储存过程中的损失率来衡量。一般不包括自身消耗的能源,但输电线路中的变压器和管道输送泵所消耗的能源计算在内。

终端利用效率 end-use efficiency

是指终端用户得到的有用能与过程开始时输入的能源量之比。

能源系统总效率 total efficiency of energy system

是能源开采效率、加工转换效率、储运效率和终端利用效率的乘积。通常所说的“能源效率”是指后三个环节的总效率。

2011 年，我国能源效率（加工、转换、储运和终端利用）为 36.1%。

4、节能率 energy saving rate

节能量与比较基准期的相应能源消费量之比。通常按单位 GDP、工业增加值节能量或单位产品节能量计算。我国 2012 年万元 GDP 能耗下降节能率为 3.6%。

5、终端能源消费量 final consumption of energy

按照国际通行的能源平衡定义，终端能源消费量等于一次能源消费量扣除能源工业（我国分 5 个行业：煤炭开采和洗选，石油和天然气开采，石油加工和炼焦，电力、热力生产和供应，燃气生产和供应）所用的能源和一次能源加工、转换、输送损失（火力发电损失，选煤、石油加工、炼焦损失，输电损失等）。中国能源平衡表按电力折标标准煤方法列出两组数据，即发电煤耗法和电热当量法。平衡表中按发电煤耗法计算的终端能源消费量未扣除能源工业所用能源和发电等损失；按电热当量法计算的终端能源消费量，扣除了发电等损失，但未扣除能源工业所用能源。我国 2011 年终端能源消费量为 2219Mtce，占一次能源消费量 3478Mtce 的 63.8%。

6、生物质燃料消费 biomass fuel consumption

国际能源署的统计称为“可燃可再生能源”。是指直接燃烧的薪柴、秸秆等生物质能的消费量。2012 年，我国生物质燃料消费量达 160Mtce，是仅次于煤炭和石油的第三大能源，其中用于农村居民炊事和取暖的约 130 Mtce，用于农副产品加工等生产的约 30 Mtce。

7、工厂法行业能源消费统计 statistics of trade energy consumption by factory method

我国分行业能源消费统计至今沿用“工厂法”，即按照各行业企业的能源消费量来统计，而不是按产业活动原则分类。因此，公路运输用油只统计交通部门运营车辆用油，农业、工业、建筑业、服务业和私人汽车用油计入相应行业和居民生活汽油和柴油消费量中。目前，其他部门和私人汽车汽油消费量约占总消费量的 50%。能源平衡表中分行业终端能源消费量另一项与实际消费量相差很大的是建材工业用能，因为只统计本行业企业用能，而其他行业也大量生产建材。目前，其他行业建材生产的能源消费量约占总消费量的 40%。

8、电气化程度 electrification level

电气化可定义为能源需求向电力转化的过程，也就是用来替代其他形式能源的电力的需求不断增长的过程。电气化程度，即社会经济发展对电力的依赖程度，通常用两个指标来衡量：一是发电能源占一次能源总消费量的百分比，它反映电力在能源系统中的地位；二是电力占终端能源总消费量的百分比，用来度量各类用户的电力消费水平，说明电力对社会经济发展的作用。此外，单位 GDP 用电量、人均用电量、人均生活用电量等，也是衡量电气化程度的重要指标。

我国电力占终端能源消费量的比重，2000 年为 15.9%，2010 年提高到 22.6%，经济合作与发展组织国家平均为 21.9%。我国人均用电量和人均生活用电量 2012 年分别为 4676kWh 和 460kWh。

9、能源消费弹性系数 elasticity of energy consumption

一个国家或地区某一年度一次能源消费量增长率与 GDP 增长率之比。它反映能源与经济增长的相互关系。由于产值和能耗都是综合性指标，涉及经济结构、管理体制、资源状况、技术水平、人口多寡、气候条件以至国际关系等许多因素。因此在一个国家的年度之间以及不同国家之间有很大的差异。第一次石油危机以来，能源来源和品种趋于多样化，节能取得很大进展，各种能源之间的相互替代复杂多变，能源市场更加灵活，国际化更为突出，电气化进程加速。这些因素使得能源与经济的相互关系发生畸变，总的趋势是从紧密相关变得没有规律，甚至脱节。因此能源消费弹性系数不宜用作预测能源需求的依据。

10、能源价格弹性 energy price elasticity

是能源价格上升 1%需求减少的百分数。按能源类别和不同用途（工业、运输和民用）得出短期和长期的价格弹性，用来进行能源需求和节能预测，并分析能源价格变化对经济的影响。我国 1953—2005 年能源价格弹性为 0.37。

11、能源需求收入弹性 income elasticity of energy demand

是人均收入每增长 1%所引起的各种产品和服务需求增长的百分数。是能源需求预测的一项重要参数，1981~2002 年长期收入弹性中国为 0.44，日本 0.78，印度 0.84。

12、重化工业 heavy-chemical industry

按照中国的工业分类，工业分为重工业和轻工业。重工业是指为国民经济各部门提供主要生产资料的工业，分为采掘业（伐）工业、原材料工业和加工工业三类。

早先曾按产品单位体积重量来划分轻、重工业，同时把化学工业单列，工业分为重工业、化学工业和轻工业。把重工业和化学工业放在一起，称为重化工业。

13、高技术产业 high technology industry

按国家统计局《高技术产业统计分类目录》的规定，高技术产业包括：航空航天制造业，电子和通信设备制造业，电子计算机及办公设备制造业，医药和医疗设备制造业，仪器仪表制造业。

14、高端装备制造业 top-grade equipment manufacturing

是我国战略性新兴产业之一。包括：航天装备；空间基础设施建设；卫星及其应用产业；城市轨道交通；海洋工程装备；以数字化、柔性化、系统集成技术为核心的智能制造装备。

15、规模以上工业企业 industrial enterprises above designated size

是指年主营业务收入在 2000 万元（2011 年以前为 500 万元）以上的法人工业企业。

16、中小微型工业企业 medium、small and mini-sized industrial enterprises

中小型工业企业是指职工数在 2000 人以下，或销售额 3 亿元以下，或资产总额 4 亿元以下的工业企业。其中，中型工业企业是指同时满足职工数 300 人以上、销售额 3000 万元以上、资产总额 4000 万元以上的工业企业；其余为小型工业企业。2011 年 7 月 4 日起，新增“微型”类，微型工业企业是指从业人员 20 人以下，或营业收入 300 万元以下的企业。

17、产业集中度 industry centralization level

是反映行业企业规模结构的指标。以某一行业企业的平均年产量，大、中、小型企业产量占比，或前 5 名、前 10 名企业产量占比来表示。我国高耗能行业小企业单位产品能耗比大型企业高 30% 以上。产业集中度对工业部门的能源效率有很大影响。

18、剩余可采储量 remaining recoverable reserves

截止某一日期保有的煤炭、石油、天然气探明可采储量。根据我国 1999 年发布的与《联合国国际资源/储量分类框架（固体燃料和其他矿产）》接轨的《固体矿产资源/储量分类》国家标准，探明可采储量是在现有的经济和生产条件下，可从探明储量中开采到地面的数量，也就是探明储量乘采收率（回采率）。因此，可采储量会随着开采技术的进步而增加。探明储量是指经过详细勘探，在目前和预期的当地经济条件下，可用现有技术开采的数量。我国 2012 年石油剩余可采储量 33.3 亿 t。

19、原煤和商品煤 raw coal and salable coal

原煤是指从毛煤中拣出规定粒度的矸石（包括黄铁矿硫等杂质）后的煤。毛煤是煤矿开采出来后未经任何加工处理的煤。商品煤是指原煤经过洗选筛分减少其中所含的灰分、硫分等杂质后出售的煤。我国煤产量按原煤计量，其他国家通常按商品煤计量。商品煤占原煤的比重，美国约 86%，澳大利亚 81%，波兰 76%。2011 年，我国煤产量按原煤计为 3520Mt，按商品煤计为 3090Mt。

20、单位产品综合能耗 full energy consumption for unit products

是指生产单位产品所消耗的能源量，包括一次能源、二次能源以及耗能工质消耗的能源。二次能源和耗能工质一般按等价热值（发电煤耗）计算。综合能耗通常以千克标准煤为计量单位。

综合能耗可以反映企业的用能状况。但各种产品或同一产品的不同工艺的能耗结构有很大差异，如有的几乎完全用煤，有的绝大部分用电，而相同热值的煤和电的价值相差很大，因此不能真实反映节能降耗的经济效益。应把单位电耗和单位燃料消耗分开统计。

我国从 2006 年开始，产品综合能耗中的电耗折标准煤的方法由发电煤耗法改为电热当量法。而国外所有国家都采用发电煤耗法。2012 年，我国大中型钢铁企业按电热当量法计算的综合能耗为 602.7kgce/t，低于国际先进水平 610kgce/t（按发电煤耗法计算）。我国按发电煤耗法计算的 2012 年钢可比能耗为 674kgce/t，比国际先进水平高 11%。

21、发电煤耗 gross coal consumption rate

又称发电热耗。火力发电厂每发 1kWh 电能平均耗用的燃料按热值计算的标准煤量。主要取决于发电能源结构和机组容量。燃油、气电厂厂用电率较低。2010 年,我国发电热耗为 312gce/kWh,供电热耗 333gce/kWh,煤、油、气占火力发电比重分别为 94.3%、0.5%和 2.3%。世界先进水平意大利供电热耗为 275gce/kWh,煤、油、气占火力发电比重分别为 17.5%、9.9%和 70.9%。

22、输电线路损失率 loss factor of electricity transmission

是指一定时间内,电能沿输电线路传输和通过变压器时,所产生的容量和电量损耗。即从发电厂变压器一次侧起,经送电和配电线路、降压变电站到用户,所发生的全部电能消耗和损失。在我国的统计中,由于农村电网大部分电能是趸售的,这部分电能的低压配电损失未计在内。目前,农村电网低压配电损失约 12%。因此,全国实际输电线路损失率远高于公布的统计数据(2012 年为 6.74%)。

23、钢可比能耗 comparable energy consumption for steel

我国钢铁企业吨钢综合能耗的统计范围与国外有很大差异。国外钢铁企业一般只包括烧结、炼铁、炼钢、轧材、铁合金等主要生产工序,而我国钢铁企业除上述工序外,还包括耐火材料、炭素、焦化、机修等辅助工序。因此,为便于国内外比较,按照国外的统计范围来计算吨钢综合能耗,叫做可比能耗。

2012 年,我国钢可比能耗为 674kgce/t,比国际先进水平 610kgce/t 高 11%。

24、炼油单位能量因素能耗 energy factor consumption for petroleum refining

“能量因数”是反映炼油厂加工深度的指标。加工深度高单位能耗必然增大,所以“单位能耗”不宜直接对比。引入“单位能量因素能耗”作为对比的指标是国际通行的方法。“能量因素”是根据“单位能耗”和炼油装置的组成计算得出的。2008 年,中国石化炼油厂单位能量因素能耗为 17.58kgce/t,国际先进水平为 13.58kgce/t。2010 年国内新建千万吨级炼油厂的单位能量因素能耗已达国际先进水平。

25、产品物理能源效率 physical energy efficiency of product

是指产品生产过程中有用能消耗量与过程开始时输入的能源量之比。产品物理能源效率=单位产品理论能耗或电耗 / 产品实际能耗或电耗。例如,2010 年中国钢可比能耗为 681kgce/t,理论能耗 440kgce/t,能源效率为 65%。电解铝交流电耗为 13979kWh/t,理论电耗 6330kWh,能源效率为 45%。

26、高标号水泥 high-grade cement

标号为 42.5 及上(42.5R, 52.5, 52.5R, 62.5, 62.5R)的水泥。标号 42.5 代表按水泥:标准砂 1:3 制成的 7.07×7.07×7.07cm 立方体试块完全硬化时的抗压强度为 42.5 兆帕。用高标号水泥替代 32.5 低标号水泥,可节省水泥 15%。2012 年,我国高标号水泥产量占比为 40%。

27、平板玻璃重量箱 sheet glass weight-box

平板玻璃计量单位。1 重量箱平板玻璃重 50kg,厚 2mm 的平板玻璃 1 重量箱 10m²。

28、标准砖 standard brick

砖的计量单位。标准砖尺寸为 $240 \times 115 \times 53 \text{mm}$ ，包括 10mm 厚的砖缝，长宽厚之比为 4:2:1。

29、换算吨公里 conversion t-km

换算吨公里=货运吨公里+客运人公里×折算系数。铁路客运折算系数为 1t / 人，公路客运为 0.1t / 人，水路客运为 1t / 人，民航客运国内航线为 72 公斤 / 人，国际航线为 75 公斤 / 人。

30、产品原料结构 product raw material mix

是指生产某种工业产品所用各种原料占产品产量的比重。它对产品能耗有很大影响。例如，煤制合成氨的单位产品能耗比天然气高 30%。2012 年，我国煤占合成氨原料的 76%，产品综合能耗为 1522kgce/t；美国合成氨原料天然气占 98%，产品综合能耗为 990kgce/t。

31、采暖度日数 heating degree-days

是指室外日平均气温与采暖基准温度之差值。是计算和评价建筑物采暖或供冷所需能源的户外平均温度的指标。国际上通常采用 18°C 作为采暖基准温度。平均温度低于基准温度的日子，均计算采暖度日数。例如，某地某日日平均气温为 -3°C ，当日的采暖度日数即为 $18 - (-3) = 21$ 。将同年（或同月）各日的采暖度日数累计，即得该年（或该月）的采暖度日数。

与相同纬度的欧美国家城市相比，我国城市的采暖度日数较高。以 18°C 为基准温度的采暖度日数，哈尔滨（北纬 45.7° ）为 5578，长春（北纬 43.6° ）为 5172，沈阳（北纬 41.80 ）为 4291，北京（北纬 39.8° ）3076；而纬度较高的德国柏林（北纬 52.5° ）仅为 3420，加拿大温哥华（北纬 49.2° ）只有 2924。由此可以看出，我国冬天气候较为寒冷，建筑节能与提高建筑舒适性的问题更为突出。

32、能效比 energy efficient ratio, EER

在额定工况和国家规定条件下，空调器制冷运行时，制冷量与有效输入功率之比，用 W/W 表示。

33、外部成本 externally cost

能源外部成本是指能源生产利用的环境和社会成本，以及为确保能源供应所付出的代价。煤炭的环境成本是开采、加工、贮运和燃烧过程中对环境和公众健康造成的损害，包括空气污染，水污染，土壤污染，土地破坏，水资源破坏，生态破坏，建筑损害，人体健康损害等。

34、差别电价 differential electricity price

对高耗能企业（电解铝，铁合金，电石，烧碱，水泥，钢铁，黄磷，锌冶炼）用电采取不同的价格。允许类和鼓励类企业执行正常电价，限制类企业加价 0.2 元/kWh，淘汰类企业加价 0.3 元/kWh。

35、居民用电阶梯电价 stepped electricity price for residents

按照用户消费的电量分段定价，电价随用电量增加呈阶梯状逐级递增的一种定价机制。这种定价机制遵循“多耗能多付费”的原则，是运用价格杠杆促进节能减排的定价模式。2012 年 7 月 1 日起，在全国范围内试行。电价不上调的第一档电量覆盖率都在 80%以上，上海、北京、四川、陕西第一档每户每月用电量分别为 260、240、180 和 150kWh。

36、标杆电价 range pole electricity price

是指为推进电价市场化改革，国家在经营期电价的基础上，对新建发电项目实行按区域或省平均成本统一定价的电价政策。

37、可再生能源电价 renewable energy electricity price

超过常规火电上网标杆电价的部分，附加在销售电价中分摊。2011 年 12 月 1 日起，可再生能源附加由 4 厘/kWh 上调到 8 厘/kWh，每年可多征收 100 亿元。

38、两部制热价 two-part price system for space heating

城市供热价格由容量热价和计量热价两部分组成。根据热用户热容量建设、维修和管理而投入的资金计算的热价称为容量热价；按用户的用热量和供热系统运营耗费的资金计算的热价，称为计量热价。计算容量热价的依据是：供热系统是根据热用户的最大热负荷建设的，无论用户用热多少或者是否用热，都要运行管理。因此容量热价是固定费用，应由所有用户分担。

39、能源消费补贴 subsidy of energy consumption

国际能源署测算能源消费补贴采用价格差额法，即比较终端用户价格与基准价格之间的差额。基准价格是符合全部供应成本的价格，或适当的国际市场价格，并按运输和分配费用加以调整。

能源消费补贴通常包括：(1)贸易手段。配额；技术限制；关税。(2)规制。价格管制；需求保证（如优先使用国产煤发电），或指令性配置率；调配；优惠计划许可。(3)税收。矿区使用费、关税、生产者征税（企业所得税等）和消费税减免；税收优惠；设备加速折旧。(4)信贷。生产者低息贷款或优惠贷款。(5)直接财政调拨。生产者和消费者补助。(6)风险转移。财务负债限制。(7)政府以低于完全成本的费用提供能源服务。直接投资能源基础设施、公共研究开发。

据国际能源机构研究，我国能源消费补贴 2005 年为 250 亿美元，各种能源平均补贴率为 11%。若取消补贴，可节能 14%。2010 年能源消费补贴为 210 亿美元，

国际组织

经济合作与发展组织 Organization for Economic Co-operation and Development, OECD

1948 年 4 月 16 日，为实施“马歇尔计划”，18 个欧洲国家成立了欧洲经济合作组织。1961 年 9 月 30 日，该组织与美国、加拿大成立经济合作发展组织，简称经合组织。总

部设在巴黎。目前，OECD 有 34 个成员国：澳大利亚，奥地利，比利时，加拿大，捷克，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，匈牙利，冰岛，爱尔兰，意大利，日本，韩国，卢森堡，墨西哥，荷兰，新西兰，挪威，波兰，葡萄牙，斯洛伐克，西班牙，瑞典，瑞士，土耳其，英国，美国，2010 年智利、爱沙尼亚、以色列、斯洛文尼亚加入。2012 年，OECD 人口达 12.337 亿，GDP 为 42.36 万亿美元。

经合组织的宗旨是：(1)实现成员国最高程度的可持续经济增长和就业，并提高生活水平水准，同时保持财政金融稳定，从而促进世界经济发展；(2)促进成员国经济健康成长，以及非成员国经济发展进程；(3)按照无歧视的国际契约，促进多边世界贸易的扩大。

国际能源署 International Energy Agency, IEA

1973 年第一次石油危机以后，在美国倡议下于 1974 年 11 月 15 日成立，总部设在巴黎。它是在经济合作与发展组织(OECD)的框架内为实施国际能源计划而建立的国际自治团体，担负成员国之间的综合性能源合作事务。其基本宗旨是：(1)保持并改进应付石油供应中断或出现混乱的体制；(2)通过与非成员国、产业界和国际组织的合作，促进全球范围的能源政策合理化；(3)保持永久性的国际石油市场信息系统；(4)发展替代能源，提高能源利用效率，以改善世界能源供需结构；(5)推进国际间环境和能源政策的研究制订。

现有 28 个成员国：澳大利亚，奥地利，比利时，加拿大，捷克，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，匈牙利，爱尔兰，意大利，日本，韩国，卢森堡，荷兰，新西兰，挪威，波兰，葡萄牙，斯洛伐克，西班牙，瑞典，瑞士，土耳其，英国，美国。欧洲委员会参与 IEA 的工作。

欧洲联盟 European Union, EU

简称欧盟。1993 年 11 月在欧洲共同体基础上成立。当时有 12 个成员国：法国，德国，意大利，荷兰，比利时，卢森堡，英国，丹麦，爱尔兰，希腊，西班牙，葡萄牙。1995 年 1 月 1 日，瑞典、芬兰、奥地利加入。2004 年 5 月 1 日，波兰、捷克、匈牙利、斯洛伐克、斯洛文尼亚、立陶宛、拉脱维亚、爱沙尼亚、马耳他、塞浦路斯 10 国加入。2007 年 1 月 1 日，保加利亚、罗马尼亚加入。2013 年 7 月 1 日，克罗地亚加入。现有 28 个成员国，面积 460 万 km²，2012 年人口 5.033 亿，GDP16.41 万亿美元。

1993 年 1 月 1 日起，欧盟内部实现商品、服务、人员和资本自由流动。2002 年 1 月 1 日起，欧元在 12 个成员国正式使用。欧盟总部设在布鲁塞尔。

世界能源委员会 World Energy Council, WEC

综合性国际能源组织。原为 1924 年创立的世界动力会议，1968 年改名为世界能源会议，1990 年更名为世界能源委员会。现有 98 个成员，是一个非官方、非盈利组织。其宗旨是研究、分析和讨论能源以及与能源有关的重大问题，为各国公众和能源决策者

提供意见、咨询和建议。目前主要探讨以下问题：能源与环境，各种能源之间的相互关系，能源与公众，能源经济，能源效率与节能，能源与用户。WEC 的目标是在社会和环境可接受的条件下，促进能源发展，以及最有效地和平利用所有能源。

WEC 总部设在伦敦。1985 年中国成为 WEC 执行理事会成员。

石油输出国组织 Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC

1960 年 9 月，伊拉克、伊朗、科威特、沙特阿拉伯和委内瑞拉的代表在巴格达开会，共同对付西方石油公司。14 日宣告成立石油输出国组织，简称欧佩克(OPEC)。总部设在维也纳。现有 12 个成员国，除上述 5 国外，还有阿尔及利亚、安哥拉、厄瓜多尔、利比亚、尼日利亚、卡塔尔、阿拉伯联合酋长国。原来还有加蓬和印尼，已退出。OPEC 的宗旨是：协调和统一成员国的石油政策，并确定以最适宜的手段来维护各自的和共同的利益。2012 年末，OPEC 石油可采储量达 1699 亿 t，占世界的 71.8%；2012 年石油产量 1778.2Mt，占世界的 43.2%。

能源计量单位及换算

1、常用能源计量单位

tce	吨标准煤（吨煤当量）。标准煤是按煤的热当量值计算各种能源的计量单位。 $1\text{kgce}=7000\text{kcal}=29307\text{kJ}$
Mtce	百万吨标准煤
kgce	公斤标准煤
gce	克标准煤
toe	吨油当量。油当量是按石油的热当量值计算各种能源的计量单位。 $1\text{kgoe}=10000\text{kcal}=41816\text{kJ}$
Btu	英热单位。 $1\text{Btu}=252\text{cal}=1055\text{J}$
kcal	千卡
Mt	百万吨
st	短吨。 $1\text{st}=2000\text{lb}=907.185\text{kg}$
MW	万千瓦（兆瓦）
GW	百万千瓦（吉瓦）
TW	10 亿千瓦（太瓦）
kWh	千瓦小时
GWh	百万千瓦小时
TWh	10 亿千瓦小时

2、能源计量单位换算

(1) 中国

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原 煤	20908kJ(5000kcal)/kg	0.7143 kgce/kg
洗 精 煤	26344kJ(6300kcal)/kg	0.9000 kgce/kg
其 它 洗 煤		
洗 中 煤	8363kJ/(2000kcal)/kg	0.2857 kgce/kg
煤 泥	8363~12545kJ/(2000~3000kcal)/kg	0.2857~0.4286 kgce/kg
焦 炭	28435kJ/(6800kcal)/kg	0.9714 kgce/kg
原 油	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
燃 料 油	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
汽 油	43070kJ/(10300kcal)/kg	1.4714 kgce/kg
煤 油	43070kJ/(10300kcal)/kg	1.4714 kgce/kg
柴 油	42652kJ/(10200kcal)/kg	1.4571 kgce/kg
液化石油气	50179kJ/(12000kcal)/kg	1.7143 kgce/kg
炼厂干气	45998kJ/(11000kcal)/kg	1.5714 kgce/kg
天 然 气	38931kJ/(9310kcal)/m ³	1.3300 kgce/m ³
焦 炉 煤 气	16726~17981kJ/(4000~4300kcal)/m ³	0.5714~0.6143 kgce/m ³
其 它 煤 气		
发生炉煤气	5227kJ/(1250kcal)/m ³	0.1786 kgce/m ³
重油催化裂解煤气	19235kJ/(4600kcal)/m ³	0.6571 kgce/m ³
重油热裂解煤气	35544kJ/(8500kcal)/m ³	1.2143 kgce/m ³
焦炭制气	16308kJ/(3900kcal)/m ³	0.5571 kgce/m ³
压力气化煤气	15054kJ/(3600kcal)/m ³	0.5143 kgce/m ³
水煤气	10454kJ/(2500kcal)/m ³	0.3571 kgce/m ³
煤 焦 油	33453kJ/(8000kcal)/kg	1.1429 kgce/kg
粗 苯	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
热力（当量）		0.03412 kgce/MJ (0.14286 kgce/1000kcal)
电力（当量） （等价）	3596kJ/(860kcal)/kW·h 按当年火电发电标准煤耗计算	0.1229 kgce/kW·h
生 物 质 能		
人 粪	18817kJ(4500kcal)/kg	0.643 kgce/kg
牛 粪	13799kJ/(3300kcal)/kg	0.471 kgce/kg
猪 粪	12545kJ/(3000kcal)/kg	0.429 kgce/kg
羊、驴、马、骡粪	15472kJ/(3700kcal)/kg	0.529 kgce/kg
鸡 粪	18817kJ/(4500kcal)/kg	0.643 kgce/kg
大豆秆、棉花秆	15890kJ/(3800kcal)/kg	0.543 kgce/kg
稻 秆	12545kJ/(3000kcal)/kg	0.429 kgce/kg
麦 秆	14635kJ/(3500kcal)/kg	0.500 kgce/kg
玉 米 秆	15472kJ/(3700kcal)/kg	0.529 kgce/kg
杂 草	13799kJ/(3300kcal)/kg	0.471 kgce/kg
树 叶	14635kJ/(3500kcal)/kg	0.500 kgce/kg
薪 柴	16726kJ/(4000kcal)/kg	0.571 kgce/kg
沼 气	20908kJ/(5000kcal)/kg	0.714 kgce/m ³

（2）英国石油公司

原油换算

	吨	千升	桶	美制加仑	吨/年
吨=	1	1.165	7.33	308	—
千升=	0.858	1	6.2898	264	—
桶=	0.136	0.159	1	42	—
美制加仑	0.00325	0.0038	0.0238	1	—
桶/日=	—	—	—	—	49.8*

*按世界平均比重计算

石油制品换算

	桶换算成吨	吨换算成桶	千升换算成吨	吨换算成千升
LPG	0.086	11.6	0.542	1.844
汽油	0.118	8.5	0.740	1.351
煤油	0.128	7.8	0.806	1.240
粗柴油/柴油	0.133	7.5	0.839	1.192
燃料油	0.149	6.7	0.939	1.065

天然气（NG）和液化天然气（LNG）换算

	10 亿立方米 NG	10 亿立方呎 NG	百万吨 油当量	百万吨 LNG	万亿英热 单位	百万桶 油当量
10 亿立方米 NG=	1	35.3	0.90	0.73	36	6.29
10 亿立方呎 NG=	0.028	1	0.026	0.021	1.03	0.18
百万吨油当量=	1.111	39.2	1	0.805	40.4	7.33
百万吨 LNG=	1.38	48.7	1.23	1	52.0	8.68
万亿英热单位=	0.028	0.98	0.025	0.02	1	0.17
百万桶油当量=	0.16	5.61	0.14	0.12	5.8	1

热值当量

1 吨油当量约等于：	
热单位	1000 万千卡
	42 吉焦
	4000 万英热单位
固体燃料	1.5 吨硬煤
	3 吨褐煤
气体燃料	见天然气换算表
电	12 兆瓦时
100 万吨油约生产 4500 吉瓦小时电	

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

目 录

一、能源与经济	1
表 1 中国能源与经济主要指标	1
表 2 中国分地区能源与经济主要指标	2
表 3 人均能源与经济指标的国际比较	3
表 4 中国城市化与能源消费	3
表 5 中国经济和能源消费的地区、城乡及贫富差距	4
表 6 中国能源和电力消费弹性系数	5
表 7 中国产业和行业结构的变化	5
表 8 部分国家产业结构	6
表 9 中国耗能产品和设备产量占全球比重	6
表 10 中国高耗能产品和终端用能设备产量	7
表 11 中国最富裕城市居民生活水平的国际比较	7
表 12 中国城乡居民生活水平和能源消费	8
表 13 中国农村电气化和贫困状况	9
表 14 世界无电人口	9
二、一次能源供应	10
表 15 世界化石燃料可采储量和储产比	10
表 16 世界页岩气技术可采资源量	11
表 17 世界铀矿探明储量	11
表 18 中国煤炭、石油、天然气资源和储量	12
表 19 中国分品种能源产量	12
表 20 世界石油、天然气、煤炭产量	13
表 21 中国能源资源地区分布	14
表 22 中国和世界煤、油、气、电产量	14
表 23 世界铀产量	15

表 24	部分国家和地区一次能源自给率	15
表 25	中国能源产量居世界位次	16
表 26	世界十大石油公司（2012 年）	16
表 27	世界原油加工能力（2012 年）	17
表 28	世界十大炼油公司	17
表 29	世界年加工能力 20Mt 以上炼油厂	18
表 30	中国原油加工量及主要产品产量	18
表 31	中国原煤产量	19
表 32	中国前 10 名产煤省（区）原煤产量	19
表 33	中国十大煤矿区	20
表 34	中国煤炭工业主要指标	20
表 35	中国十大煤炭（集团）公司	21
表 36	美国煤炭工业主要指标	21
表 37	主要产煤国家煤矿事故死亡人数和死亡率	22
表 38	中国煤层气产量	23
表 39	中国能源工业固定资产投资	23
三、电力		23
表 40	世界发电量	23
表 41	世界水力发电量	24
表 42	部分国家电源结构	24
表 43	中国发电装机容量和发电量	24
表 44	中国已运行核电站	25
表 45	中国 220kV 及以上输电线路长度	25
表 46	中国十大电力公司	25
表 47	中国电力工业主要指标	26
四、新能源和可再生能源		26
表 48	中国可再生能源资源	26

表 49	中国可再生能源开发利用量	27
表 50	中国可再生能源占一次能源消费量比重	28
表 51	中国用于建筑的可再生能源	28
表 52	中国可再生能源开发利用投资	29
表 53	世界可再生能源开发利用量	30
表 54	部分国家可再生能源供应量	30
表 55	世界可再生能源发电量	31
表 56	世界可燃生物质和垃圾消费量	31
表 57	世界生物燃料产量	32
五、能源消费		32
表 58	世界一次能源消费量及结构	32
表 59	部分国家和地区能源、石油消费增长率	33
表 60	中国一次能源消费量及结构	33
表 61	中国能源需求预测	34
表 62	中国分部门终端能源消费量及结构	35
表 63	世界化石燃料消费量	35
表 64	部分国家分部门终端能源消费结构	36
表 65	部分国家和地区分品种油品消费量	36
表 66	中国分品种石油制品消费量	36
表 67	中国天然气消费量及结构	37
表 68	中国四大煤炭用户煤炭消费量	37
表 69	部分国家和地区电力占终端能源消费比重	37
表 70	中国分地区人均用电量和人均生活用电量	38
表 71	中国分部门终端用电量	39
表 72	中国高耗能行业能源消费量	39
表 73	中国各种运输线路长度	40
表 74	中国各种运输方式运量、周转量和交通工具拥有量	40

表 75	中国交通运输能源消费量.....	41
表 76	中国车用替代燃料消费量.....	41
表 77	中国房屋建筑面积.....	42
表 78	中国建筑能源消费量.....	42
表 79	中国建筑的能源浪费.....	42
表 80	中国农业和农村能源指标.....	43
表 81	中国家用耗能器具和设备普及率.....	43
表 82	中国家用电器用电量.....	44
表 83	日本家用电器普及率.....	44
表 84	美国居民家庭用电.....	45
表 85	中国公共机构能源消费量.....	45
六、能源效率和节能		46
表 86	中国历年节能率和节能量.....	46
表 87	中国各省、自治区、直辖市万元地区生产总值能源消耗指标.....	47
表 88	中国 2012 年制造业节能量.....	48
表 89	中国 2012 年节能量.....	49
表 90	中国 2012 年交通运输节能量.....	49
表 91	中国 2012 年建筑节能量.....	49
表 92	部分国家和地区单位 GDP 能耗.....	50
表 93	中国物理能源效率.....	50
表 94	中国高耗能产品能耗.....	51
表 95	高耗能产品能耗国际比较.....	52
表 96	中国主要耗电产品电耗.....	53
表 97	中国高耗能行业产能利用率.....	53
表 98	日本火力发电和供电热耗.....	54
表 99	中国工业部门落后产能淘汰量.....	54
表 100	中国调整产品结构节能.....	55

表 101	日本各种运输方式单位能耗	56
表 102	日本乘用车燃料经济性	57
表 103	日本家用电器能源效率	57
表 104	日本居民家庭分品种、分用途户均能耗	58
表 105	日本商用建筑面积和能源消费量	58
表 106	日本商用建筑分品种、分用途单位面积能耗	58
表 107	中国节能投资	59
表 108	中国节能产品惠民工程	60
表 109	中国节能服务产业	60
表 110	中国“十二五”工业部门重点节能工程投资需求	61
七、能源贸易		61
表 111	中国能源进出口	61
表 112	世界石油贸易	62
表 113	世界煤炭贸易	62
表 114	中国石油进出口	63
表 115	世界天然气贸易	64
表 116	中国主要高耗能产品进出口量	65
八、能源价格和税		65
表 117	中国能源价格指数	65
表 118	国际市场原油现货价格	66
表 119	部分国家和地区汽油零售价	66
表 120	中国部分城市汽油零售价	67
表 121	国际市场天然气价格	67
表 122	部分国家终端用户天然气价格	68
表 123	中国主要城市民用管道天然气价格	69
表 124	国际市场煤价	69
表 125	中国国有重点煤矿煤炭平均出矿价	70

表 126 部分国家终端用户电价	70
表 127 中国煤炭价格链	71
表 128 中国节能和可再生能源补贴	71
九、能源科技	72
表 129 中国能源和高耗能行业企业研究开发经费	72
表 130 美国能源企业研究开发经费	72
表 131 美国联邦政府能源研发和示范投资	73
表 132 中国洁净煤技术进展	73
表 133 中国高耗能工业节能技术进步	74
表 134 中、美煤炭工业主要指标比较	75
十、能源与环境	75
表 135 中国工业部门分行业污染物排放量	75
表 136 中国主要污染物排放量	76
表 137 中国煤炭生产对环境的损害及治理	76
表 138 中国汽油、柴油硫含量限值	76
表 139 世界 CO ₂ 排放	77
表 140 日本分部门 CO ₂ 排放量	77
表 141 中国能源、电力大气污染物和 CO ₂ 排放系数	78
表 142 世界化石能源 CO ₂ 排放系数	79
表 143 日本化石能源 CO ₂ 排放系数	79
附 录	80
低碳技术 80 例	80
能源领域世界之最	98
能源统计名词释义	104
国际组织	110
能源计量单位及换算	112

一、能源与经济

表 1 中国能源与经济主要指标

	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
人口/万人	114333	121121	126743	130756	133474	133920	134735	135404
城镇人口比重/%	26.4	29.0	36.2	43.0	46.6	49.7	51.3	52.6
GDP 增长率/%	3.8	10.9	8.4	11.3	9.2	10.4	9.3	7.7
GDP/亿元	18668	60794	99215	184937	340903	401513	473104	518942
经济结构/% 第一产业	27.1	19.9	15.1	12.1	10.3	10.1	10.0	10.1
第二产业	41.3	47.2	45.9	47.4	46.3	46.7	46.6	45.3
第三产业	31.6	32.9	39.0	40.5	43.4	43.2	43.4	44.6
人均 GDP/美元/人	344	604	949	1808	3748	4425	5375	6091
一次能源消费量/Mtce	987.0	1311.8	1455.3	2360.0	3066.5	3249.4	3480	3617
原油进口依存度/%	-18.4	-1.1	26.4	36.4	51.7	54.5	55.1	56.4
城镇居民人均可支配收入/元	1510	4283	6280	10493	17175	19109	21810	24565
农村居民家庭人均纯收入/元	686	1578	2253	3255	5153	5919	6977	7917
人均住房面积/m ²								
城市（建筑面积）	13.7	16.3	20.3	27.8	31.3	31.6	32.7	32.9
农村（居住面积）	17.8	21.0	24.8	29.7	33.6	34.1	36.2	37.1
民用汽车拥有量/万辆	551.4	1040.0	1608.9	3159.7	6280.6	7801.8	9356.3	10933.1
其中：私人载客汽车	24.1	114.2	365.1	1383.9	3808.3	4989.5	6237.5	7637.9
人均能耗/kgce	864	1083	1148	1805	2297	2426	2583	2671
居民家庭人均生活用电/kWh	42	83	132	217	343	380	417	460
能源工业固定资产投资/亿元	847	2369	2840	10206	19478	20899	22989	24923
发电量/TWh	621.2	1007.0	1355.6	2500.3	3714.7	4207.1	4713.0	4937.8
钢产量/Mt	66.4	95.4	128.5	353.2	572.2	637.2	685.3	717.2
水泥产量/Mt	209.7	475.6	597.0	1068.9	1644.0	1881.9	2099.3	2210.0
货物出口总额/亿美元	620.9	1487.8	2492.0	7619.5	12016.1	15777.5	18983.8	20489.3
货物进口总额/亿美元	533.5	1320.8	2250.9	6599.5	10059.2	13962.4	17434.8	18178.3
SO ₂ 排放量/Mt	15.02	23.70	19.95	25.49	22.14	21.85	22.18	21.18
人民币兑美元汇率	4.7832	8.3510	8.2785	8.1943	6.8310	6.7695	6.5488	6.3125

注：1、GDP 按当年价格计算，增长率按可比价格计算。

2、能源工业固定资产投资包括煤炭开采洗选业、石油和天然气开采业、石油加工和炼焦业、电力和热水生产及供应业、燃气生产和供应业。1990 年为全民所有制企业，1995~2012 年为城镇固定资产投资。

来源：国家统计局；国家海关总署；中国电力企业联合会；环境保护部。

表2 中国分地区能源与经济主要指标（2012年）

地区	人口/ 百万	GDP/ 亿元	第三产业 占比/%	能耗总量/ 万 tce	人均 GDP/元	人均能耗/ kgce	钢产 量/万 t	发电量/ 亿 kWh
全国总计	135404	518942	44.6	348002	38325	2583	71716	49378
北 京	2069	17801	76.4	6995	87091	3465	3	291
天 津	1413	12285	47.0	7598	93110	5687	2124	590
河 北	7288	26572	35.3	29498	36584	4074	18048	2373
山 西	3611	12113	36.4	18315	33628	5097	3950	2535
内 蒙 古	2490	15988	34.5	18737	64319	7549	1734	3117
辽 宁	3489	24801	37.5	22712	56547	5182	5177	1420
吉 林	2750	11938	34.8	9103	43412	3311	1174	692
黑 龙 江	3834	13692	37.4	12119	35711	3161	698	847
上 海	2380	20102	60.0	11270	85033	4802	1971	886
江 苏	7920	54058	43.5	27589	68347	3492	7420	3929
浙 江	5477	34606	45.1	17827	63266	3283	1305	2774
安 徽	5988	17212	32.7	10570	28792	1771	2147	1768
福 建	3748	19702	38.8	10653	52763	2864	1319	1623
江 西	4504	12949	34.5	6928	28799	1544	2141	728
山 东	9685	50013	40.0	37132	51768	3853	5957	3195
河 南	9406	29810	30.3	23062	31723	2457	2216	2643
湖 北	5779	22250	36.9	16579	38572	2879	2807	2204
湖 南	6639	22154	39.0	16161	33480	2450	1680	1319
广 东	10594	57068	46.2	28480	54095	2711	1229	3754
广 西	4682	13031	34.7	8591	27943	1850	1338	1188
海 南	887	2855	46.9	1601	32374	1826	—	199
重 庆	2945	11459	37.9	8792	39083	3012	456	598
四 川	8076	23850	33.4	19696	29579	2447	1674	2152
贵 州	3484	6802	47.9	9068	19566	2614	531	1608
云 南	4659	10310	41.1	9540	22195	2060	1527	1746
西 藏	308	696	53.7	—	22757	—	—	26
陕 西	3753	14451	34.6	9761	38557	2608	829	1341
甘 肃	2578	5650	40.2	6496	21978	2535	810	1103
青 海	573	1885	32.7	3189	33023	5614	141	589
宁 夏	647	2327	41.6	4316	36166	6754	22	1008
新 疆	2233	7466	34.6	9927	33621	4494	1138	1136

注：能耗总量、人均能耗为 2011 年。

来源：国家统计局，中国统计摘要 2013，中国统计出版社，2013 年 5 月；中国能源统计年鉴 2012，中国统计出版社，2012 年 12 月。

表3 人均能源与经济指标的国际比较（2012 年）

	中国	美国	欧盟	日本	俄罗斯	印度	OECD	世界
人口/百万	1354.0	317.1	503.3	127.5	143	1266.0	1233.7	7091.0
人均 GDP/美元	6091	49922	32613	46736	14247	1429	34336	10097
人均化石燃料可采储量								
煤	170	748	112	2.7	1098	48	307	138
石油	2.46	13.25	1.79	0.05	83.22	0.63	29.18	33.38
天然气	3234	26805	3378	164	230070	1027	15077	26597
人均一次能源消费量/kgce	2671	9951	4750	5345	6935	636	6356	2514
人均石油消费量/kg	357	2582	1215	1707	1031	139	1680	582
人均发电量/kWh	3674	13422	6478	8638	7457	832	8758	3174
人均钢产量/kg	530	279	337	839	494	61		221
每千人汽车拥有量/辆	53	782	568	591	290	18	568	152
人均 CO ₂ 排放量/t-CO ₂	6.14	18.25	7.92	11.03	11.92	1.44	11.27	5.12

注：1、中国煤、油、气可采储量为中国国土资源部数据，世界总计在 BP Statistical Review of World Energy 数据基础上作了修正。

2、千人汽车拥有量为 2010 年。

来源：中国国家统计局；IEA；World Bank；IMF；BP Statistical Review of World Energy, June 2013；美国《油气杂志》2012-12-03；国际钢铁协会；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册，2013 年版。

表4 中国城市化与能源消费

	2000	2005	2009	2010	2011	2012
城镇人口/百万	459.1	562.1	621.9	665.6	690.8	711.8
城市化率/%	36.2	43.0	46.6	49.7	51.3	52.6
地级以上城市数/座		286	287	287	288	289
>400 万人		13	14	14	14	14
200~400 万人		25	28	30	31	31
100~200 万人		75	82	81	82	82
城镇居民人均可支配收入/元	6280	10493	17175	19109	21810	24565
城镇居民人均住房建筑面积/m ²	20.3	26.1	31.3	31.6	32.7	32.9
城镇家用汽车普及率/辆/百户	0.5	3.4	10.9	13.1	18.6	21.5
城镇居民家庭房间空调器普及率/台/百户	30.8	80.7	106.8	112.1	122.0	126.8
城镇居民家庭电冰箱普及率/台/百户	80.1	90.7	95.4	96.6	97.2	98.5
城镇集中供热面积/亿 m ²	11.1	25.2	38.0	43.6	45.6	49.2
城镇居民人均生活用电/kWh	217	306	429	445	464	500

来源：国家统计局；中国电力企业联合会。

表 5 中国经济和能源消费的地区、城乡及贫富差距

经济	
人均地区生产总值/美元（2012）	全国平均：6091 最高：深圳 19595 最低：贵州 3040
城镇居民家庭人均收入/元（2012）	全国平均：26959 最高：上海 44755 最低：甘肃 18499
农村居民家庭人均纯收入/元（2012）	全国平均：7917 最高：上海 17804 最低：甘肃 4507
能源消费	
地区	
人均能耗/kgce（2011）	全国平均：2583 最高：内蒙古 7549 最低：江西 1544
人均用电/kWh（2011）	全国平均：3490 最高：宁夏 11339 最低：西藏 784
人均生活用电/kWh（2011）	全国平均：417 最高：东莞 2544** 最低：宁夏 234
城乡	
人均终端能耗/tce（2010）	全国平均：1.58 城镇：2.91 农村：0.79（1.01）
人均用电/kWh（2011）	全国平均：3490 城镇：上海 5708 农村：海南 285**
人均生活用电/kWh（2011）	全国平均：417 城镇：东莞 2544** 农村：青海 94*
贫富	
城市居民家庭实际人均收入/元（2011）	10%最高收入户：143700 10%最低收入户：6876
全国城乡家庭实际人均收入/元（2011）	10%最高收入户：143700 10%最低收入户：2145
家用电脑每百户拥有量/台（2011）	全国平均：城镇：81.9 农村：18.0 最高：上海 137.7 最低：西藏农村 0.34
空调器每百户拥有量/台（2011）	全国平均：城镇：122.0 农村：22.6 最高：东莞 272.0 最低：甘肃农村 0.22
家用汽车每百户拥有量/辆（2011）	全国平均：城镇：18.6 最高：东莞 80 最低：57 困难户：2.1
户均生活用电/kWh/月（2010）	全国平均：106 最高：500m ² 豪宅平均：2000 最低（新通电贫困地区）：1.1**

注：1、*为 2009 年；**为 2007 年。

2、农村人均终端能耗（）内包括生物质能直接燃烧。

3、城镇和城乡居民家庭按 10%分组的最高最低实际人均收入为中国经济改革研究基金会国民经济研究所“灰色收入与国民收入分配 2013 年报告”。

4、新通电地区包括 21 个省（区），到 2007 年 11 月共有 97 万户受益，1.1kWh/月/户是 21 省（区）用电量最少用户的平均值。

来源：国家统计局；中国农业年鉴；中国电力企业联合会；深圳市、东莞市统计局；户户通电调查，《国家电网》，2007，No.12。

表 6 中国能源和电力消费弹性系数

年份	能源消费比上年 年增长/%	电力消费比上年 年增长/%	国内生产总值 比上年增长/%	能源消费弹 性系数	电力消费弹 性系数
1990	1.8	6.2	3.8	0.47	1.63
1991	5.1	9.2	9.2	0.55	1.00
1992	5.2	11.5	14.2	0.37	0.81
1993	6.3	11.0	14.0	0.45	0.79
1994	5.8	9.9	13.1	0.44	0.76
1995	6.9	8.2	10.9	0.63	0.75
1996	3.1	7.4	10.0	0.31	0.74
1997	0.5	4.8	9.3	0.06	0.52
1998	0.2	2.8	7.8	0.03	0.36
1999	3.2	6.1	7.6	0.42	0.80
2000	3.5	9.5	8.4	0.42	1.13
2001	3.3	9.3	8.3	0.40	1.12
2002	6.0	11.8	9.1	0.66	1.30
2003	15.3	15.6	10.0	1.53	1.56
2004	16.1	15.4	10.1	1.60	1.52
2005	10.6	13.5	11.3	0.93	1.19
2006	9.6	14.6	12.7	0.76	1.15
2007	8.4	14.4	14.2	0.59	1.01
2008	3.9	5.6	9.6	0.41	0.58
2009	5.2	7.2	9.2	0.57	0.78
2010	6.0	13.2	10.4	0.58	1.27
2011	7.1	12.1	9.3	0.76	1.30
2012	3.9	5.5	7.7	0.51	0.71

来源：国家统计局。

表 7 中国产业和行业结构的变化

单位：%

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
产业结构										
第一产业	30.2	28.4	27.1	19.9	15.1	12.1	10.3	10.1	10.0	10.1
第二产业	48.2	42.9	41.3	47.2	45.9	47.4	46.3	46.7	46.6	45.3
第三产业	21.6	28.7	31.6	32.9	39.0	40.5	43.4	43.2	43.4	44.6
工业结构										
轻工业	47.1	47.1	49.4	47.3	39.8	31.4	29.5	28.6	28.4	28.5
重工业	52.9	52.9	50.6	52.7	60.2	68.6	70.5	71.4	71.6	71.5

来源：国家统计局。

表 8 部分国家产业结构（2012 年） 单位：%

	第一产业	第二产业	第三产业
美国	1.2	19.1	79.7
中国	9.7	46.6	43.7
德国	0.8	28.1	71.1
英国	0.7	21.1	78.2
法国	1.9	18.3	79.8
意大利	2	23.9	74.1
日本	1.2	27.5	71.3
俄罗斯	4.4	37.6	58.0
印度	17	18	65.0
巴西	5.4	27.4	61.2
世界	5.9	30.5	63.6

注：产值按购买力平价计。

来源：IMF。

表 9 中国耗能产品和服务产量占全球比重（2012 年）

产品	产量	占全球比重/%
粗钢	717.2Mt	46.3
电解铝	19.86Mt	44
水泥	2210Mt	60
平板玻璃	7.14 亿重量箱	60
建筑陶瓷	94 亿m ²	60
纱	29.84Mt	40
化纤	38Mt	70
汽车	1927.7 万辆	23
房间空调器	13281 万台	80
电冰箱	8427 万台	54
彩色电视机	12823 万台	50
洗衣机	6500 万台	52
微波炉	6800 万台	70
手机	11.8 亿部	70
太阳能热水器	4968 万m ²	60
光伏电池	23GW	61
节能灯	44.3 亿只	80

来源：国家统计局；工业和信息化部；中国建材工业协会；中国陶瓷工业协会；中国化纤工业协会；中国家用电器协会；中国太阳能协会；中国照明电器协会；联合国工业发展组织。

表 10 中国高耗能产品和终端用能设备产量

	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
高耗能产品									
粗钢/Mt	66.4	95.4	128.5	353.2	503.1	572.2	637.2	685.3	717.2
水泥/Mt	209.7	475.6	597.0	1068.9	1423.6	1644.0	1881.9	2099.3	2210.0
电解铝/Mt	0.85	1.68	2.79	7.79	13.17	12.89	15.77	17.68	19.86
乙烯/Mt	1.57	2.40	4.70	7.56	9.88	10.73	14.21	15.28	14.87
农用化肥/Mt	18.80	25.48	31.86	51.78	60.28	63.85	63.38	66.26	72.96
终端用能设备/百万									
汽车	0.51	1.45	2.07	5.71	9.31	13.80	18.27	18.42	19.28
家用电冰箱	4.63	9.19	12.79	29.87	48.00	59.30	72.96	86.99	84.27
彩色电视机	10.33	20.58	39.36	82.83	91.87	98.79	118.30	122.31	128.23
房间空调器	0.24	6.83	18.27	67.65	81.47	80.78	108.88	139.3	132.8

来源：国家统计局。

表 11 中国最富裕城市居民生活水平的国际比较（2011 年）

	北京	上海	深圳	东莞	日本东京
常住人口/万	2019	2347	1047	822	1301
人均收入/美元	5670	6190	6245	6760	29850
人均住房建筑面积/m ²	35.0	33.4	41.0	58.4	37.0
耐用消费品拥有量					
私人汽车/百户	60.0	18.2	39.1	80.0	48.1
房间空调器/台/百户	171	206	167	272	260
彩色电视机/台/百户	138	190	128	187	240
计算机/台/百户	104	138	119	123	123

注：1、深圳 2012 年末在册人口达 1612 万，其中户籍人口 290 万，流动人口 1322 万。

2、深圳房间空调器和彩色电视机拥有量为 2007 年数据。

3、东京人口为 2010 年数据，人均收入为估计，人均住房面积为新建住房，空调器、彩色电视机、计算机百户拥有量为日本 2010 年平均值。

来源：2012 中国统计年鉴；北京、上海、深圳、东莞市统计局；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2012 年版；东京私人汽车拥有量，日本《产经新闻》，2012-08-22。

表 12 中国城乡居民生活水平和能源消费

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
人均 GDP/美元	949	1731	3414	3748	4425	5375	6091
城镇居民人均可支配收入/元	6280	10493	15781	17175	19109	21810	24565
农村居民家庭人均纯收入/元	2253	3255	4761	5153	5919	6977	7917
城镇居民家庭恩格尔系数/%	39.4	36.7	37.9	36.5	35.7	36.3	36.2
农村居民家庭恩格尔系数/%	49.1	45.5	43.7	41.0	41.1	40.4	39.3
人均住房面积/m ²							
城镇（建筑面积）	20.3	27.8	30.6	31.3	31.6	32.7	32.9
农村（居住面积）	24.9	29.7	32.4	33.6	34.1	36.2	37.1
耗能器具和设备普及率/台/百户							
房间空调器							
城镇	30.8	80.7	100.3	106.8	112.1	122.0	126.8
农村	1.3	6.4	9.8	12.2	16.0	22.6	25.4
电冰箱							
城镇	80.1	90.7	93.6	95.4	96.6	97.2	98.5
农村	12.3	20.1	30.2	37.1	45.2	61.5	67.3
彩色电视机							
城镇	116.6	134.8	132.9	135.7	137.4	135.2	136.1
农村	48.7	84.1	99.2	108.9	111.8	115.5	116.9
家用计算机							
城镇	9.7	41.5	59.3	65.7	71.2	81.9	87.0
农村	0.5	2.1	5.4	7.5	10.4	18.0	21.4
家用汽车							
城镇	0.5	3.4	8.8	10.9	13.1	18.6	21.5
人均能耗/kgce	1148	1805	2195	2297	2426	2583	2671
人均生活用电/kWh	132	217	307	343	380	417	460
城镇	217	306	397	429	445	464	500
农村	84	149	232	267	316	368	415

来源：国家统计局；中国电力企业联合会。

表 13 中国农村电气化和贫困状况

	1978	2000	2005	2009	2010	2011	2012
农村人口/百万	790.14	808.37	745.44	712.88	674.15	656.56	642.22
贫困标准/元/人	100	625	683	1196	1274	2300	2300
贫困人口/百万	250.0	32.1	23.7	36.0	26.9	122.4	128.0
无电人口/百万	450.0	35.0	13.0	8.0	5.3	5.0	3.87
人均生活用电/kWh	8*	84	149	267	316	368	415

注：1、按照联合国标准（人均 1.2 美元/天），中国 2010 年贫困人口有 1.5 亿。

2、*1980 年。

来源：国家统计局；中国电力企业联合会；国家能源局；电监会。

表 14 世界无电人口（2010 年）

	无电人口		炊事生物质能传统利用	
	无电人口/百万	占总人口比重/%	使用人口/百万	占总人口比重/%
发展中国家	1265	24	2588	49
非洲	590	51	698	68
刚果（金）	58	85	63	93
埃塞俄比亚	65	77	82	96
肯尼亚	33	82	33	80
尼日利亚	79	50	117	74
坦桑尼亚	38	85	42	94
乌干达	29	92	31	96
其他次撒哈拉非洲国家	286	66	328	75
亚洲	628	18	1814	51
中国	4	0.3	387	29
印度	293	25	772	66
孟加拉国	88	54	149	91
印尼	63	27	128	55
拉丁美洲	29	6	65	14
中东	18	9	10	5
世界	1267	19	2588	38

注：世界包括 OECD 和东欧/欧亚。

来源：IEA World Energy Outlook 2013。

二、一次能源供应

表 15 世界化石燃料可采储量和储产比（2012 年）

煤炭/亿 t		石油/亿 t		天然气/万亿 m ³	
美国	2373(257)	委内瑞拉	465(>100)	俄罗斯	32.9(55.6)
中国	2300(63)	沙特阿拉伯	365(63.0)	伊朗	33.6(>100)
俄罗斯	1570(443)	加拿大	280(>100)	卡塔尔	25.1(>100)
澳大利亚	764(177)	伊朗	216(>100)	土库曼斯坦	17.5(>100)
印度	606(100)	伊拉克	202(>100)	美国	8.5(1.5)
德国	407(207)	科威特	140(>100)	沙特阿拉伯	8.2(80.1)
乌克兰	339(384)	阿联酋	130(79.1)	阿联酋	6.1(>100)
哈萨克斯坦	336(289)	俄罗斯	119(22.4)	委内瑞拉	5.6(>100)
南非	302(116)	利比亚	63(86.9)	尼日利亚	5.2(>100)
		尼日利亚	50(42.1)	阿尔及利亚	4.5(55.3)
		美国	42(10.7)	中国	4.4(41.1)
世界	9764(124)	哈萨克斯坦	39(47.4)	澳大利亚	3.8(76.6)
		中国	33(15.9)	伊拉克	3.6(>100)
		卡塔尔	25(33.2)	印尼	2.9(41.2)
		巴西	22(19.5)	埃及	2.0(35.5)
		安哥拉	17(19.4)		
		墨西哥	16(10.7)		
		OPEC	1699(88.5)		
		世界	2367(57.5)	世界	188.6(56.1)

注：1、可采储量是从探明储量中开采出来的数量。

2、BP 统计的 2012 年中国煤炭可采储量为 1145 亿 t，是 1992 年数据。表中煤、油、气可采储量是中国国土资源部数据。世界总计在 BP 数据基础上作了修正。

3、括弧内为储产比。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013；Oil and Gas Journal, 2012-12-03；中国国土资源部。

表 16 世界页岩气技术可采资源量

单位: 万亿 m³

中国	36.1
美国	24.4
阿根廷	21.9
墨西哥	19.3
南非	13.7
加拿大	11.0
利比亚	8.2
阿尔及利亚	6.5
巴西	6.4
波兰	5.3
法国	5.1
挪威	2.3
智利	1.8
印度	1.78
巴拉圭	1.75
巴基斯坦	1.4
玻利维亚	1.36
乌克兰	1.2
瑞典	1.16
丹麦	0.7
乌拉圭	0.6
英国	0.57
世界	187.4

来源: 美国能源信息署, 全球页岩气资源初步评估, 2011。

表 17 世界铀矿探明储量 (2010 年)

单位: 吨铀

	生产成本/美元/吨铀			
	40	80	130	260
美国	-	39100	207400	472100
加拿大	237900	292500	319700	421900
巴西	137500	155700	155700	155700
俄罗斯	-	11800	172500	218300
乌克兰	2800	44600	86800	143300
乌兹别克斯坦	46600	46600	64300	64300
哈萨克斯坦	17400	244500	315900	402400
纳米比亚	-	5500	234900	362600
尼日尔	5500	5500	339000	340600
南非	-	96400	144600	192900
中国	45800	88500	109500	105500
蒙古	-	-	30600	30600
总计	493900	2014800	3455900	4378700

注: 还有 16 个国家拥有探明铀储量。

来源: NEA/IAEA, Uranium 2011: Resources, Production and Demand。

表 18 中国煤炭、石油、天然气资源和储量

煤炭

预测资源量（1500m 以内）32317 亿 t。2012 年保有探明储量 8980 亿 t。2012 年末剩余技术可采储量 2298.9 亿 t。

石油

原油：地质资源量 939 亿 t，可采资源量 245.8 亿 t。2012 年末剩余技术可采储量 333258 万 t。

油 沙：地质资源量 60 亿 t，可采资源量 23 亿 t。

油页岩：技术可采资源量 2432 亿 t，可回收页岩油 120 亿 t。

天然气

常规天然气：地质资源量 54.6 万亿 m³，可采资源量 33.8 万亿 m³。2012 年末剩余技术可采储量 43790 亿 m³。

煤层气：地质资源量 37 万亿 m³，可采资源量 11 万亿 m³。2012 年保有探明地质储量 1422 亿 m³，技术可采储量 710 万亿 m³。

页岩气：资源潜力 134.4 万亿 m³，可采资源量 25.1 万亿 m³。

来源：国土资源部。

表 19 中国分品种能源产量

年份	原煤/Mt	原油/Mt	天然气/亿 m ³	发电量/TWh	其中水电
1990	1080	138.3	153.0	621.2	126.7
1991	1087	141.0	160.7	677.5	124.7
1992	1116	142.1	157.9	753.9	130.7
1993	1150	145.2	167.7	839.5	151.8
1994	1240	146.1	175.6	928.1	167.4
1995	1361	150.1	179.5	1007.0	190.6
1996	1397	157.3	201.1	1081.3	188.0
1997	1388	160.7	227.0	1135.6	196.0
1998	1332	161.0	232.8	1167.0	198.9
1999	1364	160.0	252.0	1239.3	196.6
2000	1384	163.0	272.0	1355.6	222.4
2001	1472	164.0	303.3	1480.8	277.4
2002	1550	167.0	326.6	1654.0	288.0
2003	1835	169.6	350.2	1910.6	283.7
2004	2123	175.87	414.6	2203.3	353.5
2005	2350	181.35	493.2	2500.3	397.0
2006	2529	184.77	585.5	2865.7	435.8
2007	2692	186.32	692.4	3281.6	485.3
2008	2802	190.43	803.0	3495.76	637.0
2009	2973	189.49	852.7	3714.65	615.6
2010	3235	202.41	948.5	4207.16	722.17
2011	3520	202.88	1026.9	4713.02	698.95
2012	3650	207.45	1072.2	4937.77	860.85

来源：国家统计局。

表 20 世界石油、天然气、煤炭产量

石油/Mt				天然气/亿 m ³			
	2010	2011	2012		2010	2011	2012
沙特阿拉伯	473.8	526.0	547.0	美国	6035	6485	6814
俄罗斯	511.8	518.5	526.2	俄罗斯	5889	6070	5923
美国	332.9	345.7	394.9	伊朗	1462	1518	1605
中国	202.4	202.9	207.5	卡塔尔	1167	1453	1570
加拿大	160.3	170.4	182.6	加拿大	1599	1597	1565
伊朗	208.8	208.2	174.9	挪威	1077	1017	1149
阿联酋	133.3	151.3	154.1	中国	949	1027	1072
科威特	122.5	139.7	152.5	沙特阿拉伯	877	993	1028
伊拉克	121.5	136.7	152.4	阿尔及利亚	804	827	815
墨西哥	145.6	144.5	143.9	印尼	820	759	711
委内瑞拉	146.7	141.5	139.7	马来西亚	652	653	652
尼日利亚	121.3	118.2	116.2	土库曼斯坦	424	595	644
巴西	111.4	114.2	112.2	荷兰	705	642	639
挪威	98.9	93.8	87.5	埃及	613	614	609
世界	3977.8	4018.8	4118.9	墨西哥	576	583	585
OPEC	1667.6	1706.2	1778.4	乌兹别克斯坦	596	570	569
				阿联酋	513	523	517
煤炭/Mt				世界	31923	32913	33639
	2010	2011	2012				
中国	3235	3520	3650				
美国	983.7	992.8	922				
印度	573.8	588.5	606				
澳大利亚	424	415.5	431				
印尼	305.9	324.9	386				
俄罗斯	321.6	333.5	355				
南非	254.3	255.1	260				
德国	182.3	188.6	196				
波兰	133.2	139.2	144				
哈萨克斯坦	110.8	115.9	116				
世界	7254.6	7659.4	7865				

注：煤产量包括硬煤和褐煤。2010 年褐煤产量 (Mt)，中国 319.0，德国 169.4，印尼 162.6，俄罗斯 76.0，澳大利亚 67.2，美国 64.8，波兰 56.5，印度 33.1。

来源：BP Statistical Review of World Energy；中国国家统计局。

表 21 中国能源资源地区分布

单位：%

	煤炭基础储量	石油剩余技术 可采储量	天然气剩余技术 可采储量	经济可开发 水能资源	薪柴林 生物量
	2010 年 2794 亿 t	2010 年 31.74 亿 t	2010 年 37793 亿 m ³	401.8GW	6600 万 t
华北	60.2	12.2	20.6	2.0	14.3
东北	4.6	29.0	6.2	3.0	4.0
华东	6.6	11.7	1.0	5.0	9.8
中南	5.2	2.1	0.3	18.0	14.3
西南	9.2	0.2	23.0	61.0	52.2
西北	14.2	30.9	41.7	11.0	5.4
海域	—	13.9	7.1	—	—

注：水能资源量是 2001~2002 年复查后的修正值。

来源：煤、油、气储量，国家统计局，2011 中国统计年鉴；水能资源，水利部，2010；薪柴资源，国家林业局，2008。

表 22 中国和世界煤、油、气、电产量

	中国				世界			
	煤 /Mt	石油 /Mt	天然气 /亿 m ³	发电量 /TWh	煤 /Mt	石油 /Mt	天然气 /亿 m ³	发电量 /TWh
1950	43	0.2	0.07	4.6	1853	539	1851	959
1960	397	5.2	10.4	59.4	2658	1087	4889	2358
1970	354	30.7	28.7	115.9	2959	2275	10400	5069
1980	620	106.0	142.7	300.6	3775	2974	15256	8247
1990	1080	138.3	153.0	621.2	4738	3164	19912	11774
2000	1384	163.0	272.0	1355.6	4693	3612	24323	15380
2005	2350	181.4	493.2	2500.3	6036	3897	27798	18312
2006	2529	184.8	585.8	2865.7	6443	3910	28802	19026
2007	2692	186.3	692.4	3281.6	6511	3901	29547	19908
2008	2802	195.1	803.0	3495.8	6795	3935	30608	20342
2009	2973	189.5	852.7	3714.7	6881	3831	29759	20136
2010	3235	202.4	948.5	4207.2	7255	3978	31923	21325
2011	3520	202.9	1026.9	4713.0	7659	4019	32913	22051
2012	3650	207.5	1072.2	4937.8	7865	4119	33639	22504

来源：国家统计局；UN World Energy Supplies；BP Statistical Review of World Energy；能源百科全书，中国大百科全书出版社，1997，北京。

表 23 世界铀产量

单位：吨铀

	2010 年	2011 年
美国	1630	1555
加拿大	9775	8600
捷克	254	226
哈萨克斯坦	17803	19968
俄罗斯	3562	3364
乌兹别克斯坦	2874	3350
乌克兰	837	875
南非	582	615
纳米比亚	4503	3718
尼日尔	4197	4264
澳大利亚	5918	7300
中国	1350	1500
印度	400	400
总计	54670	57200

来源：同表 17。

表 24 部分国家和地区一次能源自给率

单位：%

	1980	1990	2000	2005	2010
中国	104	102	96.8	94.5	90.6
美国	86.1	86.3	73.3	70.3	77.8
欧盟	-	57.7	56.0	50.5	48.5
英国	99.7	101.0	122.0	92.3	73.5
德国	52.0	53.0	40.2	40.2	40.1
法国	27.4	50.0	51.9	50.6	51.7
意大利	15.2	17.3	16.4	15.1	17.5
日本	12.6	17.1	20.4	19.3	19.5
韩国	22.5	24.3	18.3	20.5	18.0
澳大利亚	123	183	216	233	249
加拿大	108	131	148	147	158
俄罗斯	-	148	158	185	185
印度	79.4	86.4	70.6	69.7	66.8
中东	824	422	354	302	261
OECD	71.6	76.1	72.4	69.6	71.8

来源：IEA Energy Balances of OECD Countries, IEA Energy Balances of Non-OECD Countries。

表 25 中国能源产量居世界位次

	1990	2000	2005	2009	2010	2011	2012
一次能源							
数量/Mtce	1039.2	1350.5	2162.2	2746.2	2969.2	3179.9	3333.0
位次	3	3	2	1	1	1	1
煤炭							
数量/Mt	1080	1384	2350	2973	3235	3520	3650
位次	1	1	1	1	1	1	1
原油							
数量/Mt	138.3	163.0	181.4	189.5	202.4	202.9	207.5
位次	5	5	6	5	5	5	4
天然气							
数量/亿 m ³	153.0	272.0	493.2	852.7	948.5	1026.9	1072.2
位次	20	19	13	7	7	6	7
水电							
数量/TWh	126.7	222.4	397.0	615.6	722.2	699.0	860.9
位次	4	4	1	1	1	1	1
电力							
数量/TWh	621.2	1355.6	2500.3	3714.7	4207.2	4713.0	4937.8
位次	4	2	2	2	2	1	1

来源：国家统计局；BP Statistical Review of World Energy。

表 26 世界十大石油公司（2012 年）

	原油产量/Mt	天然气产量/亿 m ³	油品销售量/Mt
1、沙特阿拉伯国家石油公司	516.7	1023	170.2
2、伊朗国家石油公司	216.1	1518	113.3
3、埃克森美孚公司	115.6	1360	320.7
4、中国石油天然气集团公司	149.4	882	118.2
5、委内瑞拉国家石油公司	125.0	312	121.7
6、英国石油公司	107.9	777	288.8
7、皇家荷兰/壳牌集团	83.3	929	309.8
8、雪佛龙公司	92.5	511	147.5
9、道达尔公司	61.3	630	182.0
10、俄罗斯天然气工业公司	44.6	5132	43.8

注：按石油和天然气储量、产量、炼油能力和油品销售量 6 项指标综合测算。

来源：美国《石油情报周刊》2013-01-07，译载《国际石油经济》2013，No.1-2。

表 27 世界原油加工能力（2012 年）

国 别	炼油厂数/座	原油年加工能力/Mt
美 国	125	907.1
中 国	150	574.5
俄罗斯	40	275.0
日 本	30	237.5
印 度	22	217.1
韩 国	6	147.9
德 国	15	123.4
意大利	16	109.8
沙特阿拉伯	7	105.6
巴 西	13	95.9
加拿大	17	95.5
法 国	12	87.4
英 国	10	84.0
墨西哥	6	77.0
伊 朗	9	72.6
新加坡	3	67.9
中国台湾	4	65.5
委内瑞拉	5	64.1
西班牙	9	63.6
荷 兰	6	59.7
世界总计	751	4669.4

注：中国炼油能力和厂数是中国石化行业统计，世界总计作了修正。

来源：美国《油气杂志》2012 年 12 月 3 日。译载《国际石油经济》2013，No.5。

表 28 世界十大炼油公司

公司名称	原油加工能力/万 t/年		
	2010	2011	2012
埃克森美孚公司	28915	28940	28288
英荷壳牌集团公司	22546	20971	20971
中国石油化工集团公司	19855	19855	19855
英国石油公司	16625	16611	16611
美国瓦莱罗能源公司	13083	13883	13883
委内瑞拉国家石油公司	13390	13390	13390
中国石油天然气集团公司	13075	13375	13375
雪佛龙公司	13778	12798	12920
康菲石油公司	13891	12841	12521
沙特国家石油公司	12165	12258	12258

来源：Oil & Gas Journal，2012-12-03。译载《国际石油经济》，2013，No.1-2。

表 29 世界年加工能力 20Mt 以上炼油厂（2012 年）

单位：万 t/年

排名	公司名称	炼厂所在地	炼油能力
1	委内瑞拉帕拉瓜纳炼制中心	委内瑞拉胡迪瓦纳	4700
2	韩国 SK 公司	韩国蔚山	4200
3	GS-加德士公司	韩国丽水	3875
4	S-Oil 公司	韩国	3345
5	印度信诚石油公司	印度贾姆讷格尔	3300
6	埃克森美孚炼制与供应公司	新加坡亚逸查湾裕廊岛	2963
7	印度信诚石油公司	印度贾姆讷格尔	2900
8	埃克森美孚炼制与供应公司	美国德克萨斯州贝敦	2803
9	沙特国家石油公司（沙特阿美）	沙特拉斯塔努拉角	2750
10	台塑石化股份有限公司	中国台湾麦寮	2700
11	美国马拉松石油公司	美国路易斯安那州 Garville	2610
12	埃克森美孚炼制与供应公司	美国路易斯安那州巴吞鲁日	2513
13	Hovensa 股份公司	维尔京群岛圣克罗伊岛	2500
14	科威特国家石油公司	科威特艾哈迈迪港	2330
15	壳牌东方石油公司	新加坡武吉岛	2310
16	BP 公司	美国德克萨斯州德克萨斯城	2256
17	美国雪铁戈石油公司	美国路易斯安那州查尔斯湖	2200
18	中国石油大连石化公司	中国大连	2180
19	壳牌荷兰炼制公司	荷兰佩尔尼斯	2020
20	中国石化镇海炼化分公司	中国浙江镇海	2015
21	沙特国家石油公司（沙特阿美）	沙特阿拉伯拉比格	2000
21	沙特阿美美孚	沙特阿拉伯延布	2000

来源：Oil & Gas Journal，2012-12-03。译载《国际石油经济》，2013，No.1-2。

表 30 中国原油加工量及主要产品产量

单位：Mt

	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
原油加工量	135.01	210.79	286.22	342.0	375.0	426.8	451.10	467.91
主要产品产量								
汽、煤、柴油合计	69.53	117.05	174.56	208.37	229.79	252.08	266.94	281.71
汽 油	28.41	41.32	54.05	63.48	73.01	76.76	81.37	89.76
煤 油	4.28	8.78	9.89	11.65	14.88	17.08	18.75	21.32
柴 油	36.84	70.73	110.62	133.24	141.91	158.25	166.82	170.64
润滑油	1.87	3.15	5.42	6.85	7.59	7.72	8.41	8.45
燃料油	27.20	12.89	22.61	22.93	18.95	19.09	18.1	19.29

来源：国家统计局；中国石油和化学工业联合会。

表 31 中国原煤产量

单位：Mt

1980	620	1997	1388
1981	622	1998	1332
1982	666	1999	1364
1983	715	2000	1384
1984	789	2001	1472
1985	872	2002	1550
1986	894	2003	1835
1987	928	2004	2123
1988	980	2005	2350
1989	1054	2006	2529
1990	1080	2007	2692
1991	1087	2008	2802
1992	1116	2009	2973
1993	1150	2010	3235
1994	1240	2011	3520
1995	1361	2012	3650
1996	1397		

来源：国家统计局。

表 32 中国前 10 名产煤省（区）原煤产量 单位：Mt

	2010	2011	2012
1、内蒙古	786.7	979.0	1061.9
2、山西	741.0	872.3	913.9
3、陕西	356.4	405.0	427.5
4、贵州	159.6	156.0	181.1
5、河南	212.8	232.0	147.2
6、安徽	131.5	130.0	147.1
7、山东	148.9	154.0	145.0
8、新疆	103.1	120.0	139.2
9、云南	97.6	99.6	103.8
10、河北	102.0	93.0	93.8

来源：中国煤炭工业协会。

表 33 中国十大煤矿区

单位: Mt

	2005	2010	2011
1、内蒙古/陕西神木—东胜	102.91	166.17	171.63
2、山西大同	56.68	100.19	115.37
3、山西平朔	45.17	103.88	109.21
4、山西潞安	25.01	70.98	77.18
5、河北开滦	27.82	60.87	70.59
6、山东兖州	36.97	59.78	70.36
7、安徽淮南	32.41	66.19	67.51
8、山西阳泉	32.45	61.00	66.12
9、内蒙古准格尔	20.01	48.00	59.26
10、河南平顶山	32.06	49.73	47.57

来源: 中国煤炭工业协会。

表 34 中国煤炭工业主要指标

	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
原煤产量/Mt	1080	1361	1384	2350	2973	3235	3520	3650
其中: 国有重点矿	480	482	534	1027	1518	1730		1840
地方国有矿	205	213	199	293	366	515		530
乡镇矿	395	666	651	1030	1089	990		1280
露天开采产量比重/%	3.0	2.3	4.5	5.0	8.4	10.0	11.0	
原煤洗选比重/%	17.1	14.8	24.3	31.9	47.1	50.9	52.0	56.0
煤矿数/万个	7.01	7.52	3.32	2.48	1.50	1.10	1.00	0.79
煤炭消费量/Mt	1055.2	1376.8	1410.5	2340.1	3018.8	3358.0	3570	3660
其中: 发电	272.0	444.0	558.1	1032.6	1396.7	1590.0	1824.0	1790.0
出口量/Mt	17.29	28.62	58.84	71.68	22.40	19.03	14.66	9.26
进口量/Mt	2.00	1.20	2.02	26.17	125.83	164.78	182.4	288.51
年末库存/Mt	184.1	188.2	142.4	139.7	172.0	217.2	253.0	280.0
国有重点矿 平均坑口价/元/t	61.67	143.12	139.69	291.06	418.0	435.3	464.6	443.6
事故死亡人数/人	7301	5990	5816	5938	2631	2433	1973	1384
事故死亡率/人/Mt	6.76	4.85	4.20	2.53	0.88	0.75	0.56	0.38

来源: 国家统计局; 中国煤炭工业协会; 中国煤炭加工利用协会; 中国电力企业联合会。

表 35 中国十大煤炭（集团）公司 单位：万 t

	2010	2011	2012
1、神华	35696	40708	45665
2、中煤	15370	16357	17552
3、大同煤矿	10118	11537	13267
4、山东能源	9120	10821	12292
5、冀中能源	7158	10315	11564
6、陕西煤业化工	10039	10186	11368
7、山西焦煤	10129	11006	10540
8、开滦	6087	7059	8354
9、潞安矿业	7098	7718	8008
10、兖矿	6008	7520	7617
合计	166823	133227	146227
全国	323500	352000	365000

来源：中国煤炭工业协会。

表 36 美国煤炭工业主要指标

	2010	2011
煤产量/Mt	983.5	992.6
可采储量/亿 t	2353.8	2353.7
煤炭消费量/Mt	953.5	909.8
发电	884.4	842.2
炼焦	19.1	19.4
其他工业	47.2	45.6
民用和商业	2.8	2.7
露天开采产量比重/%	69.0	69.0
煤矿数/个	1285	1285
矿井	525	525
露天矿	760	760
煤炭工业职工数/万人	13.55	14.23
平均出矿价/美元/t	39.26	30.84
用户到厂价/美元/t		
电厂	49.98	52.54
炼焦厂	169.34	202.80
煤矿劳动生产率/t/人/h	5.09	5.03
矿井	2.90	2.62
露天矿	8.94	9.19
矿工平均小时工资/美元/h	26.13	26.13

注：1、其他工业包括自产自用热电联产机组。

2、用户到厂价是按消费量加权平均值。

来源：National Mining Association, 2012。

表 37 主要产煤国家煤矿事故死亡人数和死亡率

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
中国							
煤产量/Mt	1384	2350	2802	2973	3235	3520	3650
死亡人数/人	5816	5938	3215	2631	2433	1973	1384
死亡率/人/Mt	4.20	2.53	1.15	0.88	0.75	0.56	0.379
美国							
煤产量/Mt	975.6	1026.5	1067.0	975.2	983.7	992.8	922
死亡人数/人	38	22	30	18	48	21	19
死亡率/人/Mt	0.039	0.021	0.028	0.018	0.049	0.021	0.021
印度							
煤产量/Mt	334.6	468.4	515.9	557.6	573.8	588.5	
死亡人数/人	117	117	68	81	93	63	
死亡率/人/Mt	0.35	0.25	0.13	0.15	0.16	0.11	
澳大利亚							
煤产量/Mt	306.8	298.5	397.6	413.2	424.0	415.5	
死亡人数/人	1	1	0	4	0	0	
死亡率/人/Mt	0.003	0.003	0	0.010	0	0	
俄罗斯							
煤产量/Mt	240.3	298.5	320.6	301.3	323.2	337.4	355.2
死亡人数/人	113	125	159	57	142	46	36
死亡率/人/Mt	0.47	0.42	0.48	0.19	0.44	0.14	0.10
南非							
煤产量/Mt	224.2	244.4	252.6	250.6	254.3		260.0
死亡人数/人	31	15	15	18	33		18
死亡率/人/Mt	0.138	0.61	0.059	0.072	0.130		0.069
波兰							
煤产量/Mt	76.6	146.9	144.0	135.1	133.2		
死亡人数/人	20	41	25	36	35		
死亡率/人/Mt	0.26	0.28	0.17	0.27	0.26		

来源：中国国家安全生产监督管理总局；[美] National Mining Association；[俄]《煤》；煤矿班组长安全教程，2012 年。

表 38 中国煤层气产量

单位：亿 m³

	井下抽采	地面抽采
2005	23	—
2007	44	3.2
2008	50	5.0
2009	64.5	10.1
2010	73.5	14.5
2011	92.0	23.0
2012	99.4	25.7

注：2012 年煤层气利用量为 52 亿 m³。

来源：中国煤炭工业协会；国家能源局。

表 39 中国能源工业固定资产投资

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
全国总计	26221.8	75095.1	148738.3	193920.4	243797.8	302396.1	364835.1
能源工业合计	2839.6	10205.6	16345.5	19478.0	20899.3	22714.8	24922.8
煤炭开采洗选业	198.9	1162.9	2399.2	3056.9	3888.1	4907.3	5285.8
石油天然气开采业	335.6	1463.6	2675.1	2791.5	2716.8	2691.1	2854.0
石油加工、炼焦及核燃料加工业	94.8	801.3	1827.5	1839.8	2029.6	2268.5	2391.0
电力、热力生产与供应业	2130.3	6503.2	9023.7	11139.1	11356.4	11603.5	12815.2
燃气生产与供应业	60.0	274.6	420.0	650.7	908.4	1244.4	1576.8

注：2000 年为国有经济固定资产投资；2005～2012 年为城镇固定资产投资。

来源：国家统计局。

三、电力

表 40 世界发电量

单位：TWh

	2000	2005	2010	2011	2012
中国	1356	2500.3	4207.2	4713.0	4937.8
美国	3991	4257.4	4325.9	4302.9	4256.1
日本	1082	1153.1	1145.3	1104.2	1101.5
俄罗斯	878	954.1	1036.8	1051.6	1066.4
印度	565	689.6	922.2	1006.2	1053.9
德国	564	620.3	621.0	618.0	617.6
加拿大	599	614.9	629.9	609.8	610.2
法国	541	575.4	573.2	564.3	560.5
巴西	349	402.9	484.8	501.3	553.7
韩国	295	389.5	497.2	518.1	522.3
世界	15380	18311.6	21325.1	22050.9	22504.3

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 41 世界水力发电量

单位: TWh

国 别	2005	2010	2011	2012
中 国	397.0	722.2	699.0	860.9
巴 西	336.2	401.3	426.4	415.8
加拿大	362.2	349.4	374.9	378.4
美 国	273.1	261.8	312.2	278.1
俄罗斯	173.8	167.6	166.8	166.3
印 度	96.8	110.0	131.1	115.3
挪 威	136.6	117.5	121.4	142.1
日 本	76.3	90.6	85.4	80.5
委内瑞拉	77.9	76.6	82.7	81.8
瑞 典	72.8	66.4	66.4	78.3
法 国	51.9	62.9	45.3	58.1
意大利	36.1	51.0	45.8	41.4
世 界	2913.7	3441.2	3496.7	3656.8

来源: BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 42 部分国家电源结构 (2011 年)

单位: TWh

	美国	日本	加拿大	德国	法国	韩国	英国	挪威	OECD
总发电量	4145.5	1010.2	609.8	551.3	539.4	474.0	346.0	127.8	10262.4
火电	2866.8	760.4	131.0	354.2	55.0	319.8	259.8	5.0	6349.1
核电	791.0	152.9	90.0	102.5	421.1	143.5	62.7	—	2045.8
水电	348.1	75.2	373.5	28.1	50.2	7.5	8.5	121.4	1430.4
地热和其他	139.6	21.7	15.2	66.5	13.0	3.3	15.0	1.4	436.9

来源: IEA, Energy Balances of OECD Countries。

表 43 中国发电装机容量和发电量

	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
年末发电设备容量/GW	137.89	217.22	319.32	517.48	808.73	874.10	962.19	1062.53	1144.91
其中: 水电	36.05	52.18	79.35	117.39	168.33	196.29	213.40	232.98	248.90
火电	101.84	162.94	237.54	391.37	621.82	651.08	706.63	768.34	819.17
核电	—	2.10	2.10	6.84	9.11	9.08	10.82	12.57	12.57
风电					8.39	17.60	31.07	46.23	60.83
发电量/TWh	621.32	1006.95	1386.5	2474.7	3495.8	3714.7	4207.2	4713.0	4937.8
其中: 水电	126.35	186.77	243.1	401.0	637.0	615.6	722.2	694.0	860.9
火电	494.97	807.34	1107.9	2018.0	2707.2	2982.8	3331.9	3843.9	3910.8
核电	—	12.83	16.7	52.3	69.2	70.1	73.9	87.2	98.3
风电					13.1	27.6	50.1	74.1	103.0

注: 1、2012 水电装机容量中, 抽水蓄能 20.3GW; 火电装机容量中, 煤电 753.8GW, 气电 37.2GW。

2、风电为投产联网数据, 2012 年安装容量为 75.32GW。

来源: 国家统计局; 中国电力企业联合会。

表 44 中国已运行核电站（2012 年）

核电厂		堆型	容量/万 kW	开工日期	商业运行
浙江秦山核电厂		压水堆	32.5	185-2-21	1994-4-1
广东大亚湾核电厂	1 号机组	压水堆	98.4	1987-8-7	1994-2-1
	2 号机组		98.4	1988-4-7	1994-5-6
浙江秦山第二核电厂	1 号机组	压水堆	65	1996-6-2	2002-4-15
	2 号机组		65	1997-4-1	2004-5-3
广东岭澳核电厂	1 号机组	压水堆	99	1997-5-15	2002-5-28
	2 号机组		99	1997-11-28	2003-1-8
浙江秦山第三核电厂	1 号机组	重水堆	70	1998-6-8	2002-12-31
	2 号机组		70	1998-9-25	2003-7-24
江苏田湾核电厂	1 号机组	压水堆	106	1999-10-20	2007-5-17
	2 号机组	VVER	106	2000-9-20	2007-8-16
广东岭澳核电厂	3 号机组	压水堆	108	2005-12-15	2010-7-15
	4 号机组	二代加	108	2006-6-15	2011-8-7
浙江秦山第二核电厂(扩建)	3 号机组	压水堆	65	2006-4-28	2010-10-21
	4 号机组		65	2007-1-28	2011-11-25
合 计		15 台机组	1255.3		

来源：肖建新等，中国核电发展状况、未来趋势和政策建议，《中国能源》，2012，No.2。

表 45 中国 220kV 及以上输电线路长度 单位：km

电压等级/kV	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1000	—	—	—	—	639	639	639	639
±800	—	—	—	—	1375	3334	3334	5466
750	—	141	511	630	2640	6685	10005	10088
500	25910	62866	92567	107993	124559	135180	140263	146250
330	8524	13059	15795	16717	19156	20338	22267	22701
220	122597	177617	219337	233558	253573	277988	297813	318217

来源：国家电网公司。

表 46 中国十大电力公司（2012 年）

	装机容量/万 kW	发电量/亿 kWh
1、华能	13508	5977
2、大唐	11377	5059
3、国电	12008	4898
4、华电	10180	4323
5、中电投	8007	3494
6、神华	6431	3109
7、华润	2974	1397
8、粤电	2675	1244
9、三峡	2875	1190
10、浙能	2245	1136

来源：中国电力企业联合会。

表 47 中国电力工业主要指标

	2000	2003	2004	2005	2008	2009	2010	2011	2012
供电煤耗/gce/kWh	392	380	376	370	345	340	333	329	325
发电煤耗/gce/kWh	363	355	349	343	322	320	312	308	305
厂用电率/%	6.28	6.07	5.95	5.87	5.90	5.76	5.43	5.39	5.10
其中：火电	7.31	6.93	6.85	6.80	6.79	6.62	6.33	6.23	6.08
线路损失率/%	7.70	7.71	7.55	7.21	6.79	6.72	6.53	6.52	6.74
发电设备利用小时	4517	5245	5455	5425	4648	4546	4650	4730	4575
其中：水电	3258	3239	3462	3664	3589	3328	3404	3019	3591
火电	4848	5767	5991	5865	4885	4865	5031	5305	4982

来源：同上表。

四、新能源和可再生能源

表 48 中国可再生能源资源

水能	装机容量/GW	年发电量/TWh
理论蕴藏量	694.40	6082.9
技术可开发资源量	541.64	2474.0
经济可开发资源量	401.80	1753.4
小水电（<50MW）可开发资源量	128.03	535.0
生物质能	资源量	可作能源利用潜力
秸秆	650Mt	265Mt
薪柴	297Mt	297Mt
能源植物	2000 万 ha(可种植面积)	50Mt（生物液体燃料）
户用沼气池		590 亿 m ³ (沼气)
大中型养殖场粪便	25 亿 t	500 亿 m ³ (沼气)
城市生活垃圾	150Mt	36Mtce（发电）
太阳能		可开发潜力 2200GW
风能	资源量 陆上 4350GW（10m 高度）	可开发潜力 陆上 2380GW（50m 高度） 近海 200GW
地热能		
地下热水	67 亿 m ³ /a=32.83Mtce/a	
高温地热	6GW	
海洋能	资源量 2500GW，其中潮汐能 1100GW	可开发潜力 50GW，其中潮汐能 22GW

注：1、水能资源量是 2001~2002 年复查后的修正值。

2、陆上风能资源为 2006 年初步探明总资源量；可开发潜力是中国气象局风能太阳能资源评估中心资源详查结果，陆上是风功率密度 300kW/m²以上地区测算结果。（2010-07）

3、薪柴资源主要包括：薪炭林、灌木林、采伐、抚育、间伐、修剪、加工剩余物等。

来源：水利部；农业部；国土资源部；中国工程院；田宜水，中国第二代生物燃料资源开发潜力分析，《中国能源》2010，No.7。

表 49 中国可再生能源开发利用量

	2000	2005	2010	2011	2012
生物质能传统利用/Mtce	219	296	180	170	160
水电/GW;TWh	79.4;243.1	117.4;397.0	213.4;722.2	230.5;699.0	248.9;860.9
其中：小水电	24.8;80.0	38.5;120.9	59.0;202.3	62.1;175.7	65.0;217.3
生物质能					
农村沼气/亿 m ³	23	86	140	150	160
生物质和垃圾发电/GW;TWh	0.8;35	2.0;8.7	6.7;29.0	7.7;33.5	8.7;38.0
生物乙醇/Mt	—	1.02	1.86	1.9	2.0
生物柴油/Mt	—	—	0.4	0.4	0.5
太阳能					
光伏发电/MW	18	70	1220	3740	4920
热水器/万 m ²	2600	8000	18500	21740	25770
地热利用/Mtce	0.4	0.6	5.0	5.5	7.2
风力发电/GW;TWh	0.34;0.5	1.22;2.0	31.07;50.1	46.23;74.1	60.83;100.4

注：1、生物质能传统利用是薪柴和秸秆直接燃烧。薪柴和秸秆的平均热值分别为 4000kcal/kg=0.57kgce/kg 和 3500kcal/kg=0.50kgce/kg。

2、小水电是装机容量小于 50MW 的水电站。

3、2012 年，垃圾发电并网装机容量 2510MW，发电 120 亿 kWh。

4、2012 年，光伏发电联网装机容量为 3280MW。

5、风力发电为联网装机容量和发电量。2012 年累计安装容量为 75.32GW。

6、2010 年可再生能源发电设备年利用小时：水电 3404，光伏发电 1250，风力发电 2047，生物质发电 4356，垃圾发电 5080。

来源：国家统计局；国家发展改革委；国家能源局；水利部；住房和城乡建设部；国土资源部；中国太阳能协会；中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会；清华大学建筑节能研究中心；2012 年我国生物质产业发展状况，《中国能源报》，2013-06-14。

表 50 中国可再生能源占一次能源消费量比重

	2000	2005	2010	2012
可再生能源总计/Mtce	309.4	454.9	465.1	519.7
其中：生物质能传统利用/Mtce	219	296	180	160
水电/Mtce	82.1	138.2	225.0	263.4
大中型水电	53.1	96.1	161.5	196.9
小水电	29.0	42.1	63.1	66.5
非水电可再生能源/Mtce	8.2	20.7	60.1	96.3
一次能源消费量/Mtce				
包括生物质能传统利用	1682.5	2676.3	3474.5	3842.6
不计生物质能传统利用	1463.5	2380.3	3294.5	3682.6
可再生能源占一次能源消费比重/%				
包括生物质能传统利用	18.4	17.0	13.4	13.5
不计生物质能传统利用	6.2	6.7	8.7	9.8

注：同上表。

来源：同上表。

表 51 中国用于建筑的可再生能源

	2005		2010		2011		2012	
	实物量	标准煤量 /Mtce	实物量	标准煤量 /Mtce	实物量	标准煤量 /Mtce	实物量	标准煤量 /Mtce
生物质能直接燃烧	260	260	150	150	140	140	130	130
新能源								
太阳能热水器	8000 万 m ²	9.60	18500 万 m ²	22.2	21740 万 m ²	26.1	25770 万 m ²	30.7
光伏发电	44GWh	0.02	320GWh	0.1	675GWh	0.2	1560GWh	0.5
地源热泵	3000 万 m ²	0.80	22700 万 m ²	5.7	24000 万 m ²	6.0	30000 万 m ²	7.5
地热采暖	1400 万 m ²	0.40	3500 万 m ²	1.0	5000 万 m ²	1.4	8000 万 m ²	2.2
农村沼气	86 亿 m ³	6.10	140 亿 m ³	10.0	150 亿 m ³	10.7	160 亿 m ³	11.4
合计		16.92		39.0		44.4		52.3
总 计		276.9		189.4		184.4		182.3

注：1、生物质能直接燃烧包括秸秆和薪柴。

2、太阳能热水器、地热采暖和地源热泵提供的能源分别为 120 kgce/m²/a、28kgce/m²/采暖季和 25kgce/m²/采暖季。

3、发电量按当年火力发电煤耗折算标准煤。

来源：国家统计局；国家发展改革委；国家能源局；农业部科技教育司；农业部规划设计研究院；清华大学建筑节能研究中心；广东省科学院；住房和城乡建设部；中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会；中国农村能源行业协会节能炉具专业委员会；中国太阳能协会；国土资源部。

表 52 中国可再生能源开发利用投资（2012 年）

	2012 年新增量	单位投资	2012 年投资/亿元
水电	1619 万 kW		1049
大中型水电	1279 万 kW	6870 元/kW	879
小水电	340 万 kW	5000 元/kW	170
风力发电	1460 万 kW	5950 元/kW	869
光伏发电			296
并网光伏发电	2145MW	10000 元/kW	215
离网光伏发电	540MW	15000 元/kW	81
太阳能热水器	1610 万台	2000 元/台	322
生物质能			279
农村沼气	225 万户，大中型 7500 处	5200 元/户	133
生物质能发电	1455MW	10000 元/kW	146
地热利用			345
地源热泵	6000 万 m ²	400 元/m ²	240
地热采暖	3000 万 m ²	350 元/m ²	105
总 计			3160

注：1、水电新增容量来自中国电力企业联合会，水电容量来自水利部水电局。大中型水电每千瓦投资为“十一五”平均值，小水电为广西 2012 年数据。

2、风力发电为并网容量，每千瓦投资为 2011 年数据。

3、离网光伏发电为建筑应用，数据来自住房和城乡建设部。

4、太阳能热水器新增量和平均终端售价为太阳能热利用行业协会数据（2013-01-24），每台平均集热面积 2.5m²。

5、农村沼气数据来自农业部。2012 年新建户用沼气池 225 万座，养殖小区和联户沼气 7500 处。中央财政补贴 30 亿元，其中户用沼气 23 亿元，养殖小区和联户沼气 2 亿元，沼气服务建设 5 亿元；中央财政追加 30 亿元；地方财政 9.9 亿元；社会资金 63.1 亿元；总计 133 亿元。。

6、地源热泵采暖面积来自住房和城乡建设部，造价来自中国建筑科学研究院空气调节研究所。地热采暖面积来自国土资源部，造价为京津地区平均值。

表 53 世界可再生能源开发利用量

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2012 世界之最
一次能源消费量/Mtce	12942.1	15053.0	16479.7	16233.1	17062.0	17464.3	17823.7	中国 3617
可再生能源								
水电/TWh	2653.7	2913.7	3083.1	3245.9	3441.2	3496.7	3656.8	中国 860.9
生物质能/Mtce	1035	1132	1225	1247	1300	—	—	中国 160
地热发电/MW	7974	8912	10000	10751	11000	11225	—	美国 3187
风力发电/GW	17.4	59.1	120.8	158.9	197.0	238.0	282.0	中国 75.32
光伏电池产量/ MW	288	1760	6850	9340	27400	35000	37400	中国 23000

注：生物质能为直接燃烧消费量。

来源：中国国家统计局；BP Statistical Review of World Energy, June 2013； IEA, Coal Information 2012； OECD/IEA, Energy Balances of OECD Countries； OECD/IEA, Energy Balances of Non-OECD Countries； Earth Policy Institute； World Wind Energy Association； World Watch Institute； 中国太阳能协会； Solar buzz； Emerging Energy Association。

表 54 部分国家可再生能源供应量（2011 年）

	年末风电累计装机 容量/MW	年末光伏累计装 机容量/MW	年末地热累计装机 容量/MW	生物燃料产量 /ktoe
美国	4708.4	438.9	311.2	2825.1
巴西	142.5	-	187.6	983.7
英国	647.0	101.4	-	29.3
德国	2907.5	2482.0	0.8	283.9
法国	683.6	257.6	-	172.0
意大利	674.3	1278.2	86.3	45.6
西班牙	172.6	427.0	-	77.7
中国	6241.2	300.0	2.4	114.9
日本	259.5	491.4	50.2	-
菲律宾	-	-	196.7	-
印度	1607.8	42.7	-	28.6
澳大利亚	247.6	134.5	0.1	28.4
世界	23948.5	6937.1	1101.4	5886.8

注：生物燃料包括燃料乙醇和生物柴油。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2012。

表 55 世界可再生能源发电量 单位: Mtoe

	2005	2010	2011	2012
美国	20.6	38.9	45.0	50.7
中国	1.1	14.1	25.4	31.9
德国	9.6	18.9	24.0	26.0
西班牙	5.6	12.5	12.6	14.9
巴西	4.2	7.3	9.0	11.2
印度	2.3	7.6	9.2	10.9
意大利	3.1	5.8	8.4	10.9
英国	0.7	5.0	6.6	8.4
日本	6.5	7.2	7.5	8.2
法国	1.1	3.4	4.4	5.4
欧盟	34.1	68.3	82.5	95.0
OECD	69.1	127.6	149.1	169.2
世界	84.6	168.6	205.6	237.4

注: 1、可再生能源发电包括风电、太阳能、生物质和垃圾发电。

2、按火电站转换效率 38%折算热当量。

3、1Mtoe=4400GWh。

来源: 同上表。

表 56 世界可燃生物质和垃圾消费量 单位: Mtoe

	1990	2000	2005	2009	2010
中国	200	203	204	204	210
印度	133	150	160	169	171
美国	62.3	73.2	75.5	83.8	90.4
巴西	48.6	49.3	65.9	80.1	87.1
印尼	43.5	49.1	50.4	52.6	54.1
德国	4.8	7.9	13.0	24.8	29.4
越南	12.5	14.2	14.8	14.7	14.7
泰国	14.7	15.1	18.4	22.7	24.9
法国	11.0	10.8	12.0	14.5	15.7
加拿大	8.2	11.7	12.1	11.9	12.0
墨西哥	8.6	9.0	8.9	8.4	8.4
俄罗斯	12.3	8.5	8.6	8.0	8.9
日本	5.0	5.9	7.1	6.6	7.1
芬兰	4.0	6.7	6.9	7.0	8.0
菲律宾	11.3	8.1	7.2	7.0	8.0
非洲	191	249	285	320	328
OECD	147	183	205	242	264
欧盟	46	66	85	115	130
世界	906	1035	1132	1247	1300

来源: IEA, Energy Balances of OECD Countries; Energy Balances of Non-OECD Countries。

表 57 世界生物燃料产量

单位：1000toe

	2000	2005	2010	2011	2012
美国	2991	7478	25568	28518	27360
巴西	5212	7835	15575	13197	13547
阿根廷	9	9	1656	2218	2267
欧盟	744	3133	10976	9998	9878
中国	—	622	1441	1597	1729
印尼	—	9	718	1104	1212
OECD	3841	10779	37928	39726	38457
非 OECD	5336	8922	21536	20560	21763
世界	9177	19701	59465	60286	60220

注：生物燃料包括生物乙醇和生物柴油。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

五、能源消费

表 58 世界一次能源消费量及结构（2012 年）

	一次能源消费量/Mtoe	消费结构/%					
		石油	天然气	煤	核电	水电	可再生能源
中国	2735.2	17.7	4.7	68.5	0.8	7.1	1.2
美国	2208.8	37.1	29.6	19.8	8.3	2.9	2.3
俄罗斯	694.2	21.2	54.0	13.5	5.8	5.4	—
印度	563.5	30.5	8.7	52.9	1.3	4.6	1.9
日本	478.2	45.5	22.0	26.0	0.9	3.8	1.7
加拿大	328.8	31.7	27.6	6.6	6.6	26.2	1.3
德国	311.7	35.8	21.7	25.4	7.2	1.5	8.3
巴西	274.7	45.7	9.5	4.9	1.3	34.4	4.1
韩国	271.1	40.1	16.6	30.2	12.5	0.3	0.3
法国	245.4	33.0	15.6	4.6	39.2	5.4	2.2
伊朗	234.2	38.3	60.0	0.4	0.1	1.2	—
沙特阿拉伯	222.2	59.4	41.6	—	—	—	—
英国	203.6	33.6	34.6	19.2	7.8	0.6	4.1
墨西哥	187.7	49.3	40.1	4.7	1.1	3.8	1.0
意大利	162.5	39.5	38.0	10.0	—	5.8	6.7
南非	123.8	21.7	2.7	72.5	2.6	0.3	0.1
欧盟	1673.4	36.5	23.9	17.6	11.9	4.4	5.7
OECD	5488.8	37.8	26.1	19.2	8.1	5.7	3.1
世界	12476.6	33.1	23.9	29.9	4.5	6.7	1.9

注：1、可再生能源是用于发电的风能、地热、太阳能、生物质和垃圾。

2、水电和可再生能源按火电站转换效率 38%换算热当量。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 59 部分国家和地区能源、石油消费增长率

单位：%

	一次能源						石油					
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2008	2009	2010	2011	2012
中国	10.5	4.9	6.7	11.3	8.7	7.7	2.8	1.8	3.2	12.8	5.0	5.3
美国	0.1	-2.2	-4.9	3.4	-0.7	-2.5	0.3	-5.7	-4.8	1.7	-1.2	-2.0
欧盟	-2.7	-0.2	-5.8	3.7	-3.8	-0.8	0.8	0.3	-5.3	-1.2	-2.7	-4.3
日本	1.0	-4.6	8.2	6.0	-5.1	-0.6	1.6	-2.7	-10.6	0.9	0.3	6.6
俄罗斯	0.1	0.5	-1.3	4.0	3.3	-0.3	-0.5	3.0	-4.3	4.8	6.9	2.8
印度	5.4	6.3	8.4	5.7	4.5	5.4	-0.5	4.8	5.5	1.8	4.9	5.3
OECD	0.8	-0.9	-4.8	3.6	-1.0	-0.9	0.7	-3.0	-5.1	0.8	-0.8	-1.1
世界	3.0	1.3	-1.1	5.6	2.4	2.1	1.3	-0.4	-1.8	3.0	1.1	1.2

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 60 中国一次能源消费量及结构

年份	能源消费总量/万 tce	构成（能源消费总量=100）			
		煤炭	石油	天然气	水电、核电、风电
1978	57144	70.7	22.7	3.2	3.4
1980	60275	72.2	20.7	3.1	4.0
1985	76682	75.8	17.1	2.2	4.9
1990	98703	76.2	16.6	2.1	5.1
1991	103783	76.1	17.1	2.0	4.8
1992	109170	75.7	17.5	1.9	4.9
1993	115993	74.7	18.2	1.9	5.2
1994	122737	75.0	17.4	1.9	5.7
1995	131176	74.6	17.5	1.8	6.1
1996	135192	73.5	18.7	1.8	6.0
1997	135909	71.4	20.4	1.8	6.4
1998	136184	70.9	20.8	1.8	6.5
1999	140569	70.6	21.5	2.0	5.9
2000	145531	69.2	22.2	2.2	6.4
2001	150406	68.3	21.8	2.4	7.5
2002	159431	68.0	22.3	2.4	7.3
2003	183792	69.8	21.2	2.5	6.5
2004	213456	69.5	21.3	2.5	6.7
2005	235997	70.8	19.8	2.6	6.8
2006	258676	71.1	19.3	2.9	6.7
2007	280508	71.1	18.8	3.3	6.8
2008	291448	70.3	18.3	3.7	7.7
2009	306647	70.4	17.9	3.9	7.8
2010	324939	68.0	19.0	4.4	8.6
2011	347800	68.4	18.6	5.0	8.0
2012	361700	67.1	18.4	5.3	9.2

来源：国家统计局。

表 61 中国能源需求预测

							年均增长/%		
	2010	2020	2030	2035			2010-2020	2020-2030	2030-2035
一次能源消费/Mtoe	2216	(100)	3077	3744	3983	(100)	3.3	2.0	1.2
煤	1595	(72)	1896	2134	2205	(55)	1.7	1.2	0.7
石油	431	(19)	658	792	836	(21)	4.3	1.9	1.1
天然气	89	(4)	260	444	502	(13)	11.4	5.5	2.5
核电	19	(0.9)	112	179	212	(5.3)	19.2	4.8	3.5
水电	62	(2.8)	83	89	92	(2.3)	3.0	0.7	0.5
地热	3.7	(0.2)	4.4	5.1	5.4	(0.1)	1.6	1.5	1.4
其他可再生能源	17	(0.8)	64	103	132	(3.3)	13.9	4.8	5.2
终端能源消费/Mtoe	1313	(100)	1929	2320	2452	(100)	3.9	1.9	1.1
分部门									
工业	712	(54)	877	913	918	(37)	2.1	0.4	0.1
运输	182	(14)	364	473	511	(21)	7.2	2.7	1.6
民用、商业、农业	287	(22)	475	669	730	(30)	5.2	3.5	1.8
非能源用途	131	(10)	213	265	292	(12)	4.9	2.2	2.0
分品种									
煤	512	(39)	560	523	504	(21)	0.9	-0.7	-0.7
石油	369	(28)	621	760	809	(33)	5.3	2.0	1.2
天然气	57	(4.4)	200	318	346	(14)	13.3	4.8	1.7
电	297	(23)	438	582	645	(26)	4.0	2.9	2.1
热	64	(4.9)	89	103	107	(4.4)	3.3	1.5	0
其他可再生能源	13	(1.0)	22	34	42	(1.7)	5.3	4.3	4.4
发电量/TWh	4208	(100)	6053	7994	8818	(100)	3.7	2.8	2.0
煤	3273	(78)	4185	5441	5882	(67)	2.5	2.7	1.6
石油	13	(0.3)	16	16	15	(0.2)	1.8	-0.2	-0.2
天然气	69	(1.6)	192	389	494	(5.6)	10.8	7.3	4.9
核电	74	(1.8)	429	685	813	(9.2)	19.2	4.8	3.5
水电	722	(17)	969	1039	1064	(12)	3.0	0.7	0.5
地热	0.2	0	0.5	0.8	1.0	0	11.3	5.6	3.9
其他可再生能源	57	(1.4)	261	423	548	(6.2)	16.4	4.9	5.3
能源与经济指标									
GDP/10 亿美元	3246		6942	10831	12864		7.9	4.5	3.5
人口/百万	1338		1388	1393	1382		0.4	0	-0.2
CO ₂ 排放量/Mt	7425		9458	11051	11496		2.5	1.6	0.8
人均 GDP/美元	2426		5002	7775	9311		7.5	4.5	3.7
人均一次能源消费量/ toe	1.66		2.22	2.69	2.88		3.0	1.9	1.4
单位 GDP 能耗/toe/百万美元	683		443	346	310		-4.2	-2.5	-2.2
汽车拥有量/百万辆	78		184	272	315		8.9	4.0	3.0
千人汽车拥有量/辆	58		132	195	228		8.5	4.0	3.2

注：1、非能源用途为石化工业用原料。

2、美元为 2000 年价格。

3、() 内为比重。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics,2013。

表 62 中国分部门终端能源消费量及结构

	2000		2005		2010		2011	
	Mtce	%	Mtce	%	Mtce	%	Mtce	%
农业	40.2	4.6	57.5	4.0	57.7	2.7	60.2	2.7
工业	525.8	60.3	905.7	62.7	1389.4	65.7	1405.1	63.3
交通运输	134.8	15.5	198.7	13.7	301.2	14.2	349.6	15.8
建筑	170.9	19.6	283.3	19.6	366.7	17.4	404.0	18.2
合计	871.7	100.0	1445.2	100.0	2115.0	100.0	2218.9	100.0

注：本表以中国综合能源平衡表为基础，按国际通行的能源平衡定义和计算方法计算得出。终端能源消费量等于一次能源消费量扣除加工、转换、贮运损失（包括煤、油、气运输损失）和能源工业消耗的能源。电力按电热当量折算成标准煤。中国综合能源平衡表按发电煤耗法和电热当量法列出 2 组数据。发电煤耗法未扣除火力发电能源损失和能源工业消耗的能源；电热当量法扣除了发电损失，但未扣除能源工业消耗的能源，扣除这部分能源，即为符合国际准则的终端消费量。

中国统计的交通运输用油，只统计交通运输部门运营的交通工具的用油量，未统计其他部门和私人车辆的用油量。这部分用油量为行业统计和估算值。

民用、商业和其他部门能耗即建筑能源消费量，其中煤炭消费量（用于采暖、炊事和热水）的统计数据偏低，作了修正。

表 63 世界化石燃料消费量

煤炭/Mtoe				石油/Mt				天然气/亿 m ³			
	2010	2011	2012		2010	2011	2012		2010	2011	2012
中国	1609.7	1760.8	1873.3	美国	847.4	837.0	819.9	美国	6821	6905	7221
美国	523.9	495.5	437.8	中国	437.7	459.4	483.7	俄罗斯	4141	4246	4162
印度	262.7	270.6	298.3	日本	204.1	204.7	218.6	伊朗	1446	1535	1561
日本	123.7	117.7	124.4	印度	155.4	163.0	171.6	中国	1069	1305	1438
俄罗斯	90.2	93.7	93.9	俄罗斯	134.3	143.5	147.5	日本	945	1055	1167
南非	90.0	89.1	89.8	沙特	123.5	124.4	129.7	沙特	877	923	1028
韩国	75.9	83.6	81.8	巴西	118.3	102.2	125.6	加拿大	950	1009	1007
德国	76.6	76.0	79.2	德国	115.4	112.0	111.5	墨西哥	725	766	837
波兰	56.4	56.1	54.0	韩国	105.0	105.8	108.8	英国	992	828	783
澳大利亚	51.6	51.7	49.3	加拿大	101.3	105.0	104.3	德国	833	745	752
				墨西哥	88.5	90.3	92.6	意大利	761	713	687
				伊朗	88.3	85.6	89.6	阿联酋	608	625	629
世界	3464	3628.8	3730.1	法国	84.5	83.7	80.9	印度	619	611	546
				英国	73.5	71.1	68.5	埃及	451	496	526
				西班牙	69.6	68.5	63.8	乌克兰	521	537	496
								法国	474	409	425
				世界	4038.2	4081.4	4130.5	世界	31763	32324	33144

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 64 部分国家分部门终端能源消费结构（2010 年）

	总消费量 /Mtoe	分部门消费量/ Mtoe			
		工业	运输	民用/商业/农业	非能源用途
中国	1313	712(54.2)	182(13.9)	287(21.9)	131(10.0)
美国	1500	280(18.7)	583(38.9)	502(33.4)	135(9.0)
欧盟	1188	272(22.9)	319(26.9)	490(41.2)	106(8.9)
日本	325	90(27.7)	76.9(23.7)	118(36.3)	39.9(12.3)
俄罗斯	443	131(29.6)	96.5(21.8)	155(35.0)	60.4(13.6)
印度	289	123(42.6)	55.5(19.2)	72.4(25.1)	37.9(13.1)
OECD	3691	829(22.5)	1180(31.9)	1317(35.7)	365(9.9)
世界总计	7773	2299(29.6)	2370(30.5)	2306(29.7)	797(10.2)

注：括弧内为所占比重

来源：IEA, Energy Balances of OECD Countries; Energy Balances of Non-OECD Countries。

表 65 部分国家和地区分品种油品消费量（2012 年） 单位：千桶/日

	总计	轻馏份油	中馏份油	燃料油	其他
美国	18555	8955	5281	343	3976
欧盟	12796	2776	6691	987	2342
中国	10221	3182	3741	820	2477
日本	4714	1632	1360	811	911
世界总计	89774	28862	32675	8773	19463

注：轻馏份油包括车用和航空汽油、原料用油，中馏份油包括喷气和采暖用煤油、柴油，燃料油包括直接用作燃料的原油，其他包括炼厂气、LPG、溶剂、润滑油、石油焦、石蜡等炼制产品以及炼厂用燃料和损失。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 66 中国分品种石油制品消费量 单位：Mt

	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
汽油	19.00	35.05	48.53	61.46	68.11	68.86	77.31	86.84
柴油	26.92	67.74	109.73	135.33	139.24	146.34	167.23	169.72
煤油	3.51	8.70	10.77	12.94	15.05	17.44	18.33	20.07
燃料油	33.68	38.73	42.42	32.37	34.33	34.27	32.51	34.46

注：2011-2012 年为表观消费量。

来源：国家统计局；中国石油和化学工业联合会；中国石油集团经济技术研究院。

表 67 中国天然气消费量及结构

	2000		2005		2010		2012	
	亿 m ³	%	亿 m ³	%	亿 m ³	%	亿 m ³	%
发电	8.1	3.3	26.2	5.6	192.4	17.9	260	17.6
化工	88.7	36.2	141.4	30.2	187.3	17.4	212	14.4
工业	106.0	43.2	184.3	39.4	381.3	35.4	425	28.8
交通	5.8	2.4	16.4	3.5	79.7	7.4	136	9.2
建筑	36.4	14.9	99.3	21.2	235.1	21.9	442	29.9
合计	245.0	100.0	467.6	100.0	1075.8	100.0	1476	100.0

来源：国家统计局；中国石油规划总院。

表 68 中国四大煤炭用户煤炭消费量 单位：Mt

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
火电	574	1126	1466	1550	1757	2006	1974
钢铁	151	319	439	467	458	589	594
建材	239	343	423	437	504	548	542
化工	88	129	151	159	161	177	192
煤炭总消费量	1411	2340	2870	3018	3358	3570	3660

注：火电用煤包括电厂供热。

来源：中国煤炭运销协会；中国电力企业联合会；国家统计局。

表 69 部分国家和地区电力占终端能源消费比重 单位：%

	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
中 国	8.96	11.3	15.9	19.2	21.8	20.9	21.4	22.6
美 国	17.5	19.0	19.5	20.3	20.8	21.3	21.5	21.8
日 本	21.5	22.3	23.6	24.3	25.4	25.9	25.6	26.5
德 国	16.2	16.6	17.9	18.5	19.9	19.3	19.1	20.1
英 国	17.0	17.5	18.0	19.9	20.6	20.8	21.1	20.5
法 国	18.1	19.3	20.2	21.4	22.2	22.5	22.8	23.5
意大利	16.0	17.0	18.3	18.2	19.2	20.1	19.9	19.8
加拿大	22.6	22.0	21.8	21.7	21.1	21.5	21.0	20.6
澳大利亚	19.6	20.0	21.4	23.0	24.2	22.9	23.4	23.0
俄罗斯	11.5	11.6	12.5	13.5	14.2	14.4	14.2	14.1
墨西哥	10.4	11.5	14.2	15.0	14.8	15.1	15.7	15.8
韩 国	12.5	13.2	17.5	21.8	22.9	23.4	23.6	24.5
印 度	15.5	18.3	18.7	20.5	21.2	21.0	20.6	21.2
印 尼	6.3	8.8	9.8	11.1	12.0	12.4	12.3	12.3
欧 盟	16.5	17.3	18.6	19.2	20.2	20.3	20.4	20.5
中国台湾	21.9	25.1	28.2	28.7	28.3	28.6	27.6	27.8
OECD	17.8	18.7	19.7	20.5	21.1	21.5	21.6	21.9
世 界	14.9	16.0	17.4	18.4	19.1	19.2	19.3	19.8

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 70 中国分地区人均用电量和人均生活用电量

地 区	人均用电量/kWh		其中：人均生活用电量/kWh	
	2012	2011	2012	2011
全 国	4676	4390	460	417
北 京	4277	4070	792	717
天 津	5220	5130	532	490
河 北	4237	4122	459	437
山 西	4902	4593	374	334
内 蒙 古	8112	7510	408	373
辽 宁	4332	4247	456	428
吉 林	2317	2292	364	400
黑 龙 江	2159	2091	408	380
上 海	5726	5708	793	747
江 苏	5792	5420	593	517
浙 江	5869	5706	716	645
安 徽	2277	2046	373	321
福 建	4230	4075	776	715
江 西	1930	1861	326	278
山 东	3928	3772	428	403
河 南	2924	2832	402	335
湖 北	2614	2520	426	367
湖 南	2035	1961	393	348
广 东	4379	4188	654	593
广 西	2474	2394	394	366
海 南	2384	2113	388	311
重 庆	2467	2456	423	409
四 川	2270	2176	359	336
贵 州	3011	2722	489	418
云 南	2833	2600	321	289
西 藏	909	784	311	256
陕 西	2846	2625	395	347
甘 肃	3868	3602	259	244
青 海	10556	9871	321	280
宁 夏	11536	11339	269	233
新 疆	5185	3799	279	250

来源：中国电力企业联合会。

表 71 中国分部门终端用电量

单位: TWh

	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012
全社会终端用电量	841.03	1158.49	2168.57	3178.31	3663.93	4139.65	4345.83
农 业	61.02	70.89	87.64	93.99	97.65	110.29	100.25
工 业	604.19	791.35	1546.10	2194.24	2609.05	2968.35	3053.51
交通运输	14.99	19.60	43.03	52.03	62.92	84.84	91.42
民 用	100.46	167.18	282.48	457.52	509.40	562.01	622.77
商 业	19.01	40.17	75.23	113.68	129.20	150.31	169.29
其 他	40.95	69.28	134.09	266.85	255.71	263.85	308.60

注: 1、终端用电量=发电量—(厂用电量+线路损失量)。

2、工业包括建筑业。

来源: 中国电力企业联合会; 国家统计局。

表 72 中国高耗能行业能源消费量(2012 年)

	单位产品能耗	2012 年产量	2012 年能源消费量/Mtce
煤炭开采和洗选	31.8kgce/t	3650Mt	116.1
石油和天然气开采	126 kgce/toe	303.5Mtoe	38.2
钢铁	940 kgce/t	717.2Mt	674.2
电解铝	13844kWh/t	19.86 Mt	84.4
铜冶炼	451kgce/t	5.74Mt	2.6
水泥	136 kgce/t	2210Mt	300.6
建筑陶瓷	5.4 kgce/m ²	94 亿 m ²	50.8
粘土砖	600 kgce/万块标准砖	4070 亿块标准砖	24.4
新型墙体材料	360 kgce/万块标准砖	6930 亿块标准砖	25.0
建筑石灰	151 kgce/t	214 Mt	32.3
平板玻璃	16.2 kgce/重量箱	71.4 亿重量箱	11.6
炼油	93 kgce/t	467.9 Mt(加工量)	43.5
乙烯	893 kgce/t	14.87 Mt	13.3
合成氨	1552 kgce/t	54.59 Mt	84.7
烧碱	986 kgce/t	26.96 Mt	26.6
纯碱	376 kgce/t	24.09 Mt	9.1
电石	3360 kWh/t	18.69 Mt	22.6
纸和纸板	364 kgce/t	113.8 Mt	41.4
化纤	878 kWh/t	38.1 Mt	10.2
合计			1611.6

注: 1、产品综合能耗为全行业。

2、综合能耗中的电耗按发电煤耗折标准煤。

3、1111m³天然气=1toe。

来源: 国家统计局; 国家发展改革委; 工业和信息化部; 中国煤炭工业协会; 中国钢铁工业协会; 中国电力企业联合会; 中国建材工业协会; 中国石油和化学工业联合会; 中国陶瓷工业协会; 中国石灰协会; 中国电石工业协会; 中国造纸协会。

表 73 中国各种运输线路长度

单位：万 km

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
铁路营业里程	6.87	7.54	7.97	8.55	9.12	9.32	9.76
公路里程	140.3	334.5	373.0	386.1	400.8	410.6	423.8
其中：高速公路	1.63	4.10	6.03	6.51	7.41	8.49	9.62
内河航运里程	11.93	12.33	12.28	12.37	12.42	12.46	12.50
民用航空航线里程	150.3	199.9	246.2	234.5	276.5	349.1	328.0
输油气管道里程	2.47	4.40	5.83	6.90	7.85	8.33	9.01

来源：国家统计局，中国统计年鉴 2013。

表 74 中国各种运输方式运量、周转量和交通工具拥有量

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
运量							
客运/亿人	147.9	189.7	286.8	297.7	327.0	352.6	380.4
铁路	10.5	11.6	14.6	15.2	16.8	18.6	18.9
公路	134.7	169.7	268.2	277.9	305.3	328.6	355.7
水路	1.9	2.0	2.0	2.2	2.2	2.4	2.6
民航	0.7	1.4	1.9	2.3	2.7	2.9	3.2
货运/亿 t	135.87	186.21	258.59	278.06	324.18	396.70	409.94
铁路	17.86	26.93	33.03	33.33	36.43	39.33	39.04
公路	103.88	134.18	191.68	212.78	244.81	282.01	318.85
水路	12.24	21.96	29.45	31.90	37.89	42.60	45.87
民航	0.02	0.03	0.4	0.44	0.56	0.56	0.55
周转量							
客运/亿人-km	12261	17467	23197	24835	27894	30984	33383
铁路	4533	6062	7779	7879	8762	9612	9812
公路	6657	9292	12476	13511	15021	16760	18468
水路	101	68	59	69	72	75	77
民航	971	2045	2883	3375	4039	4537	5026
货运/亿 t-km	43321	80258	110301	122133	141837	159324	173771
铁路	13770	20726	25106	25239	27644	29466	29187
公路	6129	8693	32868	37189	43390	51375	59535
水路	23734	49672	50263	57557	68428	75424	81708
民航	50	79	120	126	179	174	164
民用汽车拥有量/万辆	1608.9	3159.1	5099.6	6208.3	7801.8	9356.3*	10933.1
其中：私人载客车	365.1	1383.9	2880.5	3808.3	4989.5	6237.5	7637.9
铁路机车拥有量/台	15253	17473	18437	18922	19431	20721	20797
民用机动船拥有量/万艘	18.50	16.59	15.22	14.94	15.56	15.80	15.83
民用飞机拥有量/架	982	1386	1961	2181	2405	3191	3589

注：*不包括 1228 万辆农用三轮汽车和低速货车。

来源：同上表。

表 75 中国交通运输能源消费量

	2005	2008	2009	2010	2011	2012
公路						
汽油/Mt	46.08	58.15	60.35	67.5	72.1	85.1
柴油/Mt	54.60	69.80	72.20	77.9	88.2	96.9
铁路						
柴油/Mt	5.61	5.87	5.25	6.72	6.85	6.94
电力/亿 kWh	198.1	271.1	275.4	307.0	354.4	394.3
水路						
柴油/Mt	5.02	6.23	7.40	7.75	8.19	8.9
燃料油/Mt	7.08	9.86	12.80	14.70	15.35	15.6
民航						
煤油/Mt	9.52	11.75	13.14	16.01	18.0	18.4

注：1、道路交通通用油量包括车用替代燃料。2012 年，车用替代燃料 1095 万 t，其中压缩天然气和液化天然气 700 万 t，燃料乙醇 200 万 t，生物柴油 50 万 t，甲醇 45 万 t，煤制油 70 万 t，电动汽车代油 30 万 t。

来源：国家统计局；国家发展改革委；铁道部；中国汽车工业协会；中国汽车技术研究中心；中国石油、石化市场综述，《中国石油报》，2012-02-02；龚金双，我国石油市场 2012 年回顾及 2013 年展望，《国际石油经济》，2013，No.1~2，70~76；金云，朱和，中国炼油工业发展状况与趋势，《国际石油经济》，2013，No.5，24~34；田明，中国船供油市场变化及发展建议，《国际石油经济 2013》，No.1~2，155~161；中国电力企业联合会。

表 76 中国车用替代燃料消费量

单位：万 t

	2010	2011	2012
压缩天然气	300	540	700
液化天然气	5	15	
燃料乙醇	182	182	200
生物柴油	1	5	50
甲醇	220	50	45
煤制油	40	80	70
电动汽车	5	14	30
合计	753	886	1095

来源：丁少恒，王健，龚满英，中国成品油市场 2010 年运行特点及 2011 年供需预测，《国际石油经济》，2011，No.4，40~49；金云，朱和，中国炼油工业发展现状与趋势，《国际石油经济》，2013，No.5，24~34；中国汽车工业协会。

表 77 中国房屋建筑面积

单位: 亿 m²

	住宅			公共建筑	总计
	城乡	农村	合计		
2000	93	201	294	32	326
2005	156	221	377	57	434
2010	218	229	447	101	548
2011	226	238	464	105	569
2012	234	238	472	108	580

来源: 国家统计局; 清华大学建筑节能研究中心。

表 78 中国建筑能源消费量 (2011 年)

	建筑面积 亿 m ²	商品能源			生物质能 Mtce	总计/ Mtce	单位面积能耗 kgce/m ² (不含生物质能)
		电/TWh	燃料/Mtce	合计/Mtce			
北方城镇采暖	102	7.4	1641	166.5	—	166.5	16.4
城镇住宅 (除北方采暖)	151	356.6	43.7	153.5	—	153.5	10.2
公共建筑	80	446.7	33.0	170.6	—	170.6	21.4
农村住宅	238	154.2	149	196.5	127.1	323.6	8.3
总 计	571	965.4	389.8	687.1	127.1	814.2	14.7

注: 电按当年发电煤耗折算标准煤。

来源: 清华大学建筑节能研究中心, 2013 中国建筑节能年度发展报告, 中国建筑工业出版社, 2013 年 3 月。

表 79 中国建筑的能源浪费

1、住房超常空置

2012 年, 全国城镇住宅空置率估计达 25% (易宪容, 2012)。在发达国家, 住房空置率 5%~10%, 表明房地产市场是健康的。

住宅空置浪费大量生产建筑材料所用能源和施工能耗。空置的集中供暖住房浪费采暖能耗。生产用于建造住宅的钢材、水泥、玻璃等建材的能耗, 每平方米竣工面积约为 132kgce, 施工过程能耗约为 6.9kgce/m²。(清华大学建筑节能中心, 2012)。

2012 年, 全国城镇住房建筑面积为 234 亿 m²。超常空置率按 15% 计, 空置面积为 35.1 亿 m²。按生产建造住房所用钢材、建材的能耗和施工能耗计算, 浪费能源 487.5Mtce。

2、城市建筑大拆大建

目前, 全国城市短命建筑拆除面积占竣工面积的 23%。(清华大学建筑节能研究中心, 2012)。拆除建筑的平均寿命仅 25~30 年, 设计寿命通常为 50~100 年。

2012 年, 全国拆除城市短命建筑 8.4 亿 m², 浪费建造用材料生产能耗和施工用能 116.7 Mtce。

3、政府机关办公用房面积超标

“中国人均办公用房面积世界第一”(李金华, 2009)。据财政部和审计部门调查, 各级政府机关人均办公用房面积严重超标。估计超过“党政机关办公用房建筑标准”1.5 倍。最高达 220m²/人, 超标 10 倍。超标办公用房建筑面积估计约 2.3 亿 m²。浪费建造用材料生产能耗和施工用能 31.9Mtce。

表 80 中国农业和农村能源指标

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
农业机械总动力/万 kW	28708	52574	68398	92786	97735	102559
农用排灌柴油机动力/万 kW	3348.5	5232.6	6034.0	6959.2	7104.5	
有效灌溉面积/万 ha	4740.5	5382.0	5502.9	6034.8	6168.2	6303.6
节水灌溉面积/万 ha		1640	2134	2731	2918	3122
农用化肥施用量/万 t	2590	4145	4766	5562	5704	5839
乡村办小水电站装机容量/万 kW	428.8	698.5	1199.2	5924.0	6212.3	6568.6
农村用电量/亿 kWh	884.5	2421.3	4375.7	6632.3	7139.6	7508.5

来源：国家统计局。

表 81 中国家用耗能器具和设备普及率 单位：台/百户

	2000		2005		2010		2011		2012	
	城镇	农村	城镇	农村	城镇	农村	城镇	农村	城镇	农村
房间空调器	30.8	1.3	80.7	6.4	112.1	16.0	122.0	22.6	126.8	25.4
电冰箱	80.1	12.3	90.7	20.1	96.6	45.2	97.2	61.5	98.5	67.3
彩色电视机	116.6	48.7	134.8	84.1	137.4	111.8	135.2	115.5	136.1	116.9
电风扇	167.9	122.6	172.2	146.4						
电饭锅	102		107		100		100		100	
抽油烟机	54.1	2.8	67.9	6.0		11.1	87.6	13.2		14.7
淋浴热水器	49.1		72.7		84.8		89.1		90.1	10
洗衣机	90.5	28.6	95.5	40.2	96.9	57.3	97.1	62.6	98.0	67.2
微波炉	17.6		47.6		59.0		60.7		62.2	
家用电脑	9.7	0.5	41.5	2.1	71.2	10.4	81.9	18.0	87.0	21.4
固定电话		26.4	94.4	58.4	80.9	60.8	69.6	43.1	68.4	42.2
移动电话	19.5	4.3	137.0	50.2	188.9	136.5	205.3	179.7	212.6	197.8
家用汽车	0.5		3.4		13.1		18.6		21.5	

来源：国家统计局；苏宁电器，2010 中国农村家电消费调查报告，2011-05-25；国务院发展研究中心市场经济研究所，2010-01-13。

表 82 中国家用电器用电量（2012 年）

	拥有量/亿台		用电量/亿 kWh	
	居民家庭	全社会	居民家庭	全社会
房间空调器	3.58	5.51	1933	2975
电冰箱	3.56	3.96	1040	1156
彩色电视机	5.32	5.91	671	745
电饭锅	4.14	4.14	404	404
电风扇	6.11	8.73	121	173
电淋浴热水器	0.74	0.82	352	391
抽油烟机	2.21	2.46	267	297
微波炉	1.88	2.09	85	94
洗衣机	3.55	3.94	142	158
合 计			5015	6343

注：1、居民家庭拥有量根据城镇和农村人口数除以平均每户人数（城镇 2.86 人，农村 3.88 人），得出户数（城镇 24889 万户，农村 16552 万户），再乘以平均每百户拥有量。

2、居民家庭拥有量占全社会拥有量比例，电饭锅 100%，房间空调器 65%，电风扇 70%，其余电器 90%。

3、每台平均功率和年利用小时：房间空调器 1200W，450h；彩色电视机 120W，1050h；电饭锅 650W，150h；电风扇 55W，360h；电淋浴热水器 2500W，190h；抽油烟机 220W，550h；微波炉 750W，60h；洗衣机 400W，100h；电冰箱平均日耗电 0.8kWh。

来源：国家统计局；家用电器平均功率和年利用小时，王庆一编著，2012 能源数据。

表 83 日本家用电器普及率 台/百户

	1980	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011
房间空调器	51.8	114.0	207.6	255.3	256.0	263.1	259.9	268.0
电冰箱	115.2	126.5	121.4					
微波炉	33.6	71.0	98.8					
洗衣机	103.9	108.0	108.6					
干衣机	—	15.0	21.9		30.1	30.8		
洗碟机	—	—	—	—	29.4	30.5		
彩色电视机	141.1	196.4	226.2	250.3	243.1	243.0	239.6	232.4
DVD	—	—	21.9	90.8	113.3	119.9	133.1	140.4
个人计算机	—	11.2	48.6	104.1	111.8	118.2	122.9	129.9

注：*2003。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 84 美国居民家庭用电

	2010	2011
全国人口/百万	310.1	312.4
居民户数/百万	115.23	116.17
住房面积/m ² /户	153.7	154.3
户均终端能耗/kgce/户	2907	2848
居民家庭用电/TWh		
照明	190.5	184.6
采暖	87.9	79.1
空调制冷	269.6	272.5
热水	131.9	131.9
冰箱	111.3	111.3
冷藏箱	23.4	23.4
彩色电视机和机顶盒	93.8	93.8
洗衣机	8.8	8.8
干衣机	58.6	58.6
烹调	32.2	32.2
洗碟机	29.3	29.3
个人电脑及相关设备	46.9	46.9
炉子风扇和锅炉循环泵	38.1	38.1
其他	325.2	313.5
合计	1444.4	1424.0
人均家庭生活用电/kWh	4658	4558

注:其他包括小电器、加热部件和其他电动机。

来源: DOE/EIA, Annual Energy Outlook 2013。

表 85 中国公共机构能源消费量

2000	57.62 Mtce
2005	92.55 Mtce
2006	102.76Mtce
2007	111.58Mtce
2008	111.71Mtce
2009	126.9Mtce
2010	136.8Mtce
2011	151.9 Mtce
其中:	
电力	275.3TWh
汽油	13.1Mt
农村居民生活用电	241.8TWh
行政机关人均能耗和人均用电分别约为城市居民的 8 倍和 11 倍。	

注:公共机构是指依靠政府财政资金运作的政府机关、事业单位、社会团体和公共事业单位。

来源:国家统计局;中国电力企业联合会;住房和城乡建设部。

六、能源效率和节能

表 86 中国历年节能率和节能量

	一次能源消费量/Mtce	万元 GDP 能耗下降率/%	节能量/Mtce
1980	602.8		
1981	594.5	6.3	37.8
1982	620.7	4.3	22.5
1983	660.4	4.1	22.3
1984	709.0	6.8	41.1
1985	766.8	4.6	37.9
“六五”合计			161.6
1986	808.5	3.2	17.3
1987	866.3	4.0	24.7
1988	930.0	3.5	34.1
1989	970.0	+1.1	-4.9
1990	987.0	1.8	28.9
“七五”合计			100.1
1991	1037.8	3.8	41.0
1992	1091.7	7.8	93.4
1993	1159.9	6.8	116.6
1994	1227.4	6.4	75.1
1995	1311.8	3.6	44.6
“八五”合计			370.7
1996	1351.9	7.1	59.6
1997	1359.1	7.9	74.0
1998	1361.8	7.1	159.7
1999	1405.7	4.1	117.0
2000	1455.3	4.6	102.0
“九五”合计			512.3
2001	1504.1	4.8	74.8
2002	1594.3	2.9	47.6
2003	1837.9	+5.1	-89.2
2004	2134.6	+4.9	-99.7
2005	2360.0	0.7	16.6
“十五”合计			-49.9
2006	2586.8	2.74	72.9
2007	2805.1	5.04	149.0
2008	2914.5	5.02	159.9
2009	3066.5	3.58	113.9
2010	3249.4	4.01	135.8
“十一五”合计			631.5
2011	3478.0	2.01	71.3
2012	3617.0	3.60	135.1

来源：国家统计局；国家发展改革委。

表 87 中国各省、自治区、直辖市万元地区生产总值能源消耗指标（2011 年）

	单位地区生产总值能耗		单位工业增加值能耗	单位地区生产总值电耗
	指标值(吨标准煤/万元)	上升或下降 (±%)	上升或下降 (±%)	上升或下降 (±%)
北 京	0.459	-6.94	-18.50	-6.10
天 津	0.708	-4.28	-7.48	-7.48
河 北	1.300	-3.69	-6.68	-0.36
山 西	1.762	-3.55	-5.82	+0.03
内 蒙 古	1.405	-2.51	-4.39	+4.38
辽 宁	1.096	-3.40	-5.02	-3.15
吉 林	0.923	-3.59	-4.19	-3.90
黑 龙 江	1.042	-3.50	-5.17	-4.43
上 海	0.618	-5.32	-7.33	-4.42
江 苏	0.600	-3.52	-5.41	-0.14
浙 江	0.592	-0.307	-2.40	+1.41
安 徽	0.754	-4.06	-9.54	-0.15
福 建	0.644	-3.29	-1.16	+2.73
江 西	0.651	-3.08	-6.87	+2.30
山 东	0.855	-3.77	-7.67	-0.58
河 南	0.895	-3.57	-8.60	+1.27
湖 北	0.912	-3.79	-6.88	-4.20
湖 南	0.894	-3.68	-8.61	-2.10
广 东	0.563	-3.78	-5.13	-1.46
广 西	0.800	-3.36	-6.13	-0.28
海 南	0.692	+5.23	+12.53	+3.94
重 庆	0.953	-3.81	-5.31	-1.63
四 川	0.997	-4.23	-7.78	-1.87
贵 州	1.714	-3.51	-8.02	-1.70
云 南	1.162	-3.22	-9.92	+5.47
陕 西	0.846	-3.56	-5.60	+0.38
甘 肃	1.402	-2.51	-1.96	+2.07
青 海	2.081	+9.44	+9.62	+6.24
宁 夏	2.279	+4.60	+14.72	+18.36
新 疆	1.631	+6.96	+9.28	+14.69

说明:

1、计算公式

$$\text{单位地区生产总值能耗} = \frac{\text{能源消费总量}}{\text{地区生产总值}}$$

$$\text{单位地区生产总值能耗上升 (+) 或降低 (-) \%} = \left(\frac{2011\text{年能源消费总量}/2011\text{年地区生产总值}}{2010\text{年能源消费总量}/2010\text{年地区生产总值}} - 1 \right) \times 100\%$$

$$\text{单位地区生产总值电耗} = \frac{\text{全社会用电量}}{\text{地区生产总值}}$$

单位地区生产总值电耗上升(+)或降低(-)% = $\left(\frac{2011\text{年全社会用电量}/2011\text{年地区生产总值}}{2010\text{年全社会用电量}/2010\text{年地区生产总值}} - 1 \right) \times 100\%$

单位工业增加值能耗 = $\frac{\text{工业能源消费量}}{\text{工业增加值}}$

单位工业增加值能耗上升(+)或降低(-)% = $\left(\frac{2011\text{年工业能耗增长指数}}{2010\text{年工业增加值增长指数}} - 1 \right) \times 100\%$

2、单位工业增加值能耗的统计范围是主营业务收入 2000 万元及以上的工业法人企业。

3、地区生产总值和工业增加值按照 2010 年价格计算。

4、根据能源消费总量和 GDP 年度统计结果计算, 2011 年全国单位 GDP 能耗为 0.793 吨标准煤/万元, 降低 2.01%。

5、西藏自治区的数据暂缺。

6、公报不含香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。

来源: 国家统计局, 国家发展和改革委员会, 国家能源局。2012 年 8 月 16 日发布。

表 88 中国 2012 年制造业节能量

	产品能耗				2012 产量	2012 比 2011 节能量/Mtce
	单位	2010	2011	2012		
钢	kgce/t	950	942	940	717.2Mt	1.43
电解铝	kWh/t	13979	13913	13844	19.86Mt	0.42
铜	kgce/t	500	497	451	5.74Mt	0.26
水泥	kgce/t	143	138	136	2210Mt	4.42
建筑陶瓷	kgce/m ²	5.7	5.5	5.4	94 亿 m ²	0.94
平板玻璃	kgce/重量箱	16.9	16.5	16.2	7.1 亿重量箱	0.21
炼油	kgce/t	100	97	93	467.9(加工量)	1.87
乙烯	kgce/t	950	895	893	14.87Mt	0.03
合成氨	kgce/t	1587	1568	1552	54.59Mt	0.87
烧碱	kgce/t	1006	1060	986	26.96Mt	2.00
纯碱	kgce/t	385	384	376	24.09Mt	0.19
电石	kWh/t	3340	3450	3360	18.69Mt	0.51
纸和纸板	kgce/t	390	380	364	113.8Mt	1.82
合计						14.97
制造业总计						22.34

注: 1、产品综合能耗中的电耗, 按发电煤耗折算标准煤。

2、产品能耗均为全行业平均。

3、2012 年建筑陶瓷、纸和纸板综合能耗为估计。

4、2012 年表中 6 个行业 13 项产品能源消费量约占制造业能源总消费量的 67%。

来源: 国家统计局, 2013 中国统计摘要, 2012 中国能源统计年鉴; 国家发展改革委; 工业和信息化部; 中国电力企业联合会; 中国钢铁工业协会; 中国有色金属工业协会; 中国建材工业协会; 中国水泥协会; 中国陶瓷工业协会; 中国石油和化学工业联合会; 中国化工节能技术协会; 中国纯碱工业协会; 中国电石工业协会; 中国造纸协会。

表 89 中国 2012 年节能量

单位: Mtce

	2012 年比 2011 年节能量	占比/%
技术节能量	69.2	51.2
工业	34.1	25.2
交通运输	5.9	4.4
建筑	29.2	21.6
结构节能量	65.9	48.8
全社会节能量	135.1	100.0

注: 1、工业节能量中, 制造业 22.34Mtce, 电力生产 11.73Mtce。

2、建筑节能量中, 新建建筑执行节能设计标准和既有住宅节能技术改造形成年节能能力 12.4Mtce; 可再生能源建筑应用新增 7.9Mtce, 包括太阳能热水器、光伏发电、地源热泵、地热采暖和农村沼气; 新增节能灯节能量 8.9 Mtce。

表 90 中国 2012 年交通运输节能量

	单位工作量能耗/kgce/万换算 t-km				2012 工作 量/亿换算 t-km	2012 比 2011 节能 量/万 tce
	2005	2010	2011	2012		
公路	556	474	467	460	61382	430
铁路	55.9	49.6	47.8	47.4	38999	16
水运	50.8	47.2	44.8	43.2	81785	131
民用航空	6190	5578	5296	5147	526	8
总计						585

注: 1、电气化铁路用电按发电煤耗折标准煤。

2、公路运输用油包括车用替代燃料。2010、2011、2012 年分别为 753、886 和 1095 万 t。

来源: 国家统计局; 铁道部; 交通运输部; 中国电力企业联合会; 中国汽车工业协会; 中国汽车技术研究中心; 中国石油、石化市场综述,《中国石油报》, 2012-02-02; 金云, 朱和, 中国炼油工业发展现状与趋势,《国际石油经济》2013, No.5, 24~34; 龚金双, 2012 年我国石油市场特点分析及 2013 年展望;《国际石油经济》, 2013, No.1~2, 70~76; 韦健, 熊国跃, 刘锐铭, 我国燃料油市场 2012 年回顾及 2013 年展望,《国际石油经济》, 2013, No.1~2, 162~167; 田明, 中国船供油市场变化及发展建议,《国际石油经济》, 2013, No.1~2, 155~161。

表 91 中国 2012 年建筑节能量

单位: Mtce

	2011	2012
新建建筑	13.00	10.00
既有居住建筑	1.45	2.42
照明节电	11.70	8.90
可再生能源建筑应用	5.40	7.90
合计	58.85	64.72

注：1、新建建筑是执行节能设计标准形成的节能能力。

2、既有居住建筑是北方地区住宅节能技术改造形成的节能能力。

3、照明节电为新增节能灯年节能量。

4、可再生能源建筑应用为新增量，包括太阳能热水器、光伏发电、地源热泵、地热采暖和农村沼气。

来源：住房和城乡建设部；国家发展改革委；国土资源部；农业部；中国农村能源行业协会；中国太阳能协会。

表 92 部分国家和地区单位 GDP 能耗 单位：tce/百万美元

	按汇率计			按购买力平价计	
	2010	2011	2012	2010	2011
日本	131	116	114	116	153
意大利	120	110	117	129	130
英国	133	117	119	134	126
德国	139	123	132	151	141
法国	140	124	136	164	151
欧盟	153	137	146	156	154
美国	224	215	202	224	215
印度	433	477	413	177	179
中国	586	512	474	341	330
世界	271	252	249	224	222

注：GDP 为当年价格。

来源：GDP，IMF；能源消费量，BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 93 中国物理能源效率 单位：%

	1989	2000	2005	2008	2010	2011
1、开采效率	31.1	33.0	33.3	35.0	35.9	35.9
2、中间环节效率	72.4	68.5	70.8	69.9	70.6	70.7
3、终端利用效率						
农业	28.0	32.0	33.0	33.0	34.0	35.0
工业	40.5	46.0	47.3	49.3	50.5	51.2
交通运输	25.4	28.9	29.2	28.8	29.1	29.2
民用和商业	42.5	66.0	68.4	71.2	71.4	72.4
合计	38.7	46.7	48.3	50.0	50.6	51.1
4、能源效率（2×3）	28.0	32.0	34.2	35.0	35.7	36.1
5、能源系统总效率（1×4）	8.7	10.6	11.4	12.3	12.8	13.0

注：1、本表系作者按国际通行的能源平衡定义和计算方法计算得出。

2、中间环节是能源加工、转换和贮运，工业包括建筑业，民用和商业包括其他部门。

表 94 中国高耗能产品能耗

	中国					国际先进 水平
	2000	2005	2010	2011	2012	
煤炭开采和洗选						
综合能耗/kgce/t	38.2	32	32.7	32.5	31.8	
电耗/kWh/t	29	25.1	24.0	24.0	23.4	17.0
石油和天然气开采						90
综合能耗/kgce/toe	208	163	141	132	126	105
电耗/kWh/toe	172	171	121	127	121	90
火力发电煤耗/gce/kWh	363	343	312	308	305	294
火电厂供电煤耗/gce/kWh	392	370	333	329	325	275
钢综合能耗/kgce/t						
全行业	1475	1020	950	942	940	
大中型企业	906	760	701	695	694	
钢可比能耗/kgce/t	784	732	681	675	674	610
电解铝交流电耗/kWh/t	15418	14575	13979	13913	13844	12900
铜冶炼综合能耗/kgce/t	1227	780	500	497	451	360
水泥综合能耗/kgce/t	183	178	143	138	136	118
砖瓦综合能耗 kgce/万块标准砖	860	580	600	600	600	300
建筑陶瓷综合能耗/kgce/m ²	8.6	6.8	5.7	5.5	5.4	3.4
平板玻璃综合能耗/kgce/重量箱	25.0	22.7	16.9	16.5	16.2	13.0
原油加工综合能耗/kgce/t	118	114	100	97	93	73
乙烯综合能耗/kgce/t	1125	1073	950	895	893	629
合成氨综合能耗/kgce/t	1699	1700	1587	1568	1552	990
烧碱综合能耗/kgce/t	1439	1297	1006	1060	986	910
纯碱综合能耗/kgce/t	406	396	385	384	376	310
电石电耗/kWh/t	3475	3450	3340	3450	3360	3000
纸和纸板综合能耗/kgce/t						
全行业	912	528	390	380	364	
自制浆企业	1540	1380	1200	1170	1120	580
化纤电耗/kWh/t	2276	1396	967	951	878	900

注：1、国际先进水平是居世界领先水平的国家的平均值。

2、中外历年产品综合能耗中，电耗均按发电煤耗折算标准煤。

3、煤炭开采和洗选电耗国际先进水平为美国。2011 年，美国露天矿产量比重为 69.0%，中国 11.0%；露天开采吨煤电耗约为矿井的 1/5。

4、油气开采电耗国际先进水平为壳牌和英国石油公司估计值。

5、火电厂发电煤耗和供电煤耗中国为 6MW 以上机组，国际先进水平发电煤耗为日本 9 大电力公司平均值，供电煤耗为意大利。油、气电厂的厂用电率和供电热耗较低。2010 年，中国火电电源

结构中，煤、油、气分别占 94.3%、0.5%和 2.3%，日本分别为 38.0%、14.0%和 43.4%，意大利分别为 17.5%、9.9%和 70.9%。

6、中国钢可比能耗为大中型企业，2012 年大中型企业产量占全国的 82.2%。国际先进水平为日本。

7、水泥综合能耗按熟料热耗和水泥综合电耗计算，电耗按发电煤耗折算标准煤。国际先进水平为日本。2010 年，中、日熟料热耗分别为 115kgce/t 和 96kgce/t，电耗分别为 89kWh/t 和 78kWh/t。

8、砖瓦综合能耗国际先进水平为美国。

9、中国乙烯生产主要用石脑油作原料，国际先进水平为中东地区，主要用乙烷作原料。

10、烧碱综合能耗是隔膜法和离子膜法的加权平均值。

11、中国合成氨综合能耗是以煤、油、气为原料的大、中、小型企业的平均值。2012 年中国合成氨原料中煤占 76%，天然气占 22%。国际先进水平为美国，天然气占原料的 98%。

12、2012 年建筑陶瓷、纯碱、纸和纸板综合能耗为估计。

来源：国家统计局；工业和信息化部；中国煤炭工业协会；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国有色金属工业协会；中国建筑材料工业协会；中国建筑陶瓷工业协会；中国化工节能技术协会；中国造纸协会；中国化纤协会；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2013 年版；日本钢铁协会；韩国钢铁协会；日本水泥协会；日本能源学会志；IEA, Energy Statistics of OECD Countries。

表 95 高耗能产品能耗国际比较

	2005	2010	2011	2012	国际先进水平	
					2005	2012
火电供电煤耗/gce/kWh	370	333	329	325	288	275
钢可比能耗/kgce/t	732	681	675	674	610	610
电解铝交流电耗/kWh/t	14575	13979	13913	13844	14100	12900
水泥综合能耗/kgce/t	178	143	138	136	127	118
乙烯综合能耗/kgce/t	1073	950	895	893	629	629
化纤电耗/kWh/t	1396	967	951	878	980	900

注：1、中外产品综合能耗中的电耗按发电煤耗折标准煤。

2、国际先进水平是世界领先水平国家的平均值。供电煤（热）耗为意大利，钢可比能耗、水泥综合能耗为日本，乙烯综合能耗为中东地区。

3、2010 年火电电源结构，中国煤、油、气占比为 94.3%、0.5%和 2.3%，意大利为 17.5%、9.9%和 70.9%。

4、中国钢可比能耗为大中型企业，2012 年大中型企业产量占全国的 82.2%。

来源：国家统计局；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国有色金属工业协会；中国建材工业协会；中国石油和化学工业联合会；日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2013 年版；日本海外电力调查会，2012 海外电气事业统计；日本钢铁协会；日本水泥协会。

表 96 中国主要耗电产品电耗

	产品电耗				2012 产量
	单位	2010	2011	2012	
煤炭开采和洗选	kWh/t	24.0	24.0	23.4	3650 Mt
石油和天然气开采	kWh/toe	121	127	121	303.5 Mtoe
钢	kWh/t	467	475	474.6	717.2 Mt
电解铝交流电耗	kWh/t	13979	13913	13844	19.86 Mt
水泥	kWh/t	89.7	89.0	88.4	2210 Mt
平板玻璃	kWh/重量箱	7.1	6.7	6.6	7.14 亿重量箱
合成氨	kWh/t	1116	1090	1010	54.59 Mt
烧碱	kWh/t	2203	2336	2359	26.96 Mt
电石	kWh/t	3340	3450	3360	18.69 Mt
纸和纸板	kWh/t	545	527	511	113.8 Mt
化纤	kWh/t	967	951	878	38.1 Mt

来源：国家统计局；工业和信息化部；中国煤炭工业协会；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国有色金属工业协会；中国建筑材料工业协会；中国化工节能技术协会；中国造纸协会；中国化纤协会。

表 97 中国高耗能行业产能利用率（2012 年）

	产量	产能	产能利用率/%
煤炭	3650Mt	4180Mt	87.3
焦炭	443.2 Mt	600 Mt	73.8
钢	717.2Mt	1000Mt	71.7
电解铝	19.86Mt	30.0Mt	66.2
水泥	2210Mt	3000Mt	73.7
平板玻璃	7.14 亿重量箱	12 亿重量箱	59.5
炼油	468Mt	578Mt	81.0
乙烯	14.69Mt	17.1Mt	86.0
合成氨	54.59 Mt	67.3 Mt	81.1
烧碱	26.96Mt	38.0 Mt	70.9
纯碱	24.09Mt	30.8 Mt	78.2
电石	18.69Mt	32.2Mt	57.9
光伏电池组件	23GW	40GW	57.5

注：炼油产能和产量为原油加工能力和加工量。

来源：工业和信息化部；国家统计局；国家发展改革委；中国煤炭工业协会；中国炼焦行业协会；中国钢铁工业协会；中国建材工业协会；中国石油和化学工业联合会；中国化肥协会。

表 98 日本火力发电和供电热耗

	发电		供电	
	效率/%	热耗/gce/kWh	效率/%	热耗/gce/kWh
1980	38.08	323.0	36.25	339.3
1985	38.21	321.9	36.31	338.7
1990	38.78	317.2	37.05	332.0
1995	39.00	315.0	37.21	330.6
2000	40.59	303.0	38.87	316.4
2005	40.90	300.7	39.21	313.7
2010	41.86	293.8	40.21	305.9
2011	41.74	294.7	40.21	305.9

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 99 中国工业部门落后产能淘汰量

	淘汰量			2012 年产量
	2006~2010	2011	2012	
煤炭	450.0Mt	24.6 Mt	97.8Mt	3650Mt
焦炭	10.38Mt	19.35 Mt	24.93Mt	443.2Mt
火力发电	72.1GW	3.46 GW	5.51GW	819.2GW
炼铁	111.7Mt	31.22 Mt	28.46Mt	657.9Mt
炼钢	68.6Mt	27.94 Mt	9.37Mt	717.2Mt
电解铝	0.80Mt	0.62 Mt	0.27Mt	19.86Mt
水泥	403Mt	153 Mt	220Mt	2210Mt
平板玻璃	1.52 亿重量箱	0.29 亿重量箱	0.59 亿重量箱	7.14 亿重量箱
电石	4.0Mt	1.53 Mt	1.32Mt	18.69Mt
造纸	10.3Mt	8.2 Mt	8.8Mt	113.8Mt

来源：工业和信息化部；国家统计局；中国煤炭工业协会；中国电力企业联合会；中国钢铁工业协会；中国建材工业协会；中国电石工业协会；中国造纸协会。

表 100 中国调整产品结构节能

1、煤炭	提高原煤洗选比重。选煤可脱除 50%~70%的灰分和 60%~70%的无机硫。燃煤设备使用经过洗选的煤，可节煤 10%以上。我国原煤入洗比重由 2005 年的 31.9% 提高到 2012 年的 56.0%。2012 年洗选原煤 20.4 亿 t，节煤 2.0 亿 t，减排 CO₂3.96 亿 t。
2、钢铁	(1) 用 400MPa 及以上高强度钢筋替代目前每年使用的近 1 亿 t335MPa 普通钢筋，每年可减少 1000 万 t 钢筋消耗，节省铁矿石 1600 万 t，节能 950 万 tce。2015 年，400MPa 及以上钢筋占钢筋总产量的比重预计为 45%。 (2) 降低铁钢比。铁钢比是生铁产量与粗钢产量的比值，主要取决于废钢回炉再生量。2012 年，我国铁钢比为 0.917，美国 0.362。2012 年，我国钢铁行业利用废钢 7980 万 t。利用废钢回炉炼钢的综合能耗仅为大中型企业吨钢能耗的 23%。
3、有色金属	提高再生金属产量占比。2012 年，全国再生有色金属产量达 1045 万 t，其中再生铜、铝、铅产量分别为 275、480 和 140 万 t，分别占总产量的 45.5%、24.1% 和 30.1%。再生铜、铝、铅综合能耗分别为原生金属的 18%、45%和 27%。2012 年，再生有色金属与生产等量原生金属相比，节电 648 亿 kWh，节水 18.4 亿 m³，少排固体废物 15.2 亿 t。
4、建筑材料	(1) 提高高强度水泥产量占比。高强度水泥是指标号 42.5 及以上的水泥。标号 42.5 是标准试块完全硬化时抗压强度为 42.5MPa 的水泥。我国目前主要使用 32.5 号水泥，2012 年高标号水泥产量占比为 40%。用高标号水泥替代 32.5 号水泥可节省水泥 15%。 (2) 推广散装水泥。散装水泥是在出厂前预拌砂浆，用专用车辆直接运到施工现场。1 万 t 水泥散装与袋装相比，可节省制造包装纸袋耗用的优质木材 330m³，避免纸袋破损和残留损耗 450kg，可节能 237tce。我国水泥散装率 2005 年为 39%，2012 年 54.2%。 (3) 推广新型墙体材料。新型材料主要是利用工业废渣为主要原料生产的烧结制品。与黏土实心砖相比，其生产能耗降低 40%；用于建筑，采暖能耗减少 30%。我国新型墙体材料产量占墙体材料总产量的比重由 2005 年的 44%提高到 2012 年的 63%。“十一五”期间，通过淘汰实心黏土砖、企业技术改造、新墙材建筑应用，共节能 2500 万 tce；生产新墙材累计利用工业废渣 15 亿 t，通过减少毁田烧砖和固体废物堆存占地、黏土砖企业关停腾退，节省耕地 300 多万亩。2015 年，新墙材产量占比预计达到 65%以上，建筑应用占比达 75%以上。 (4) 推广低辐射率镀膜玻璃。这种节能玻璃是在玻璃上镀银、铜、锡等金属或其化合物的薄膜，具有良好的阻隔热辐射的保温性能，并反射太阳辐射热，可节能 50%以上。目前，欧美国普及率已达 85%。2011 年，我国低辐射率玻璃产量突破 1 亿 m²，有 20 条生产线正在建设。

5、化肥	推广包膜控释肥料。2012 年我国化肥施用量达 5839 万 t，有效利用率仅 30%，美国 52%，欧洲 68%。包膜控释肥料是根据作物需要和土壤特性制定肥料配方，通过包膜按预定释放模式施肥，可大幅提高肥料养分利用率，节省化肥 15%~25%，并减少污染。我国包膜控释肥产能已达 200 万 t。2012 年已有 30 多种作物大面积推广，施用面积 6925 万亩，为农户新增经济效益 150 亿元。
6、汽车	(1) 推广节能汽车。2012 年，销售排量 1.6 升以下的节能汽车 1040.5 万辆，每年可节油 290 万 t。小排量汽车市场占有率已达 30%以上。 (2) 汽车下乡，推广节能汽车，淘汰农用车。全国农村三轮汽车和低速货车保有量约 1200 万辆，年耗柴油 330 万 t。这些农用车的油耗比节能汽车高 10%~20%，污染重。财政补贴汽车下乡，用轻型载货车和微型客车（小于 1.3 升）替换三轮汽车和低速货车。2009 年 3 月至 2010 年 9 月，汽车下乡累计销售 306 万辆。
7、照明器具	推广节能灯。节能灯是紧凑型荧光灯的俗称。它是一种低压汞蒸气放电灯，汞蒸气放电激活灯管内壁的三基色荧光粉发出可见光。与白炽灯相比，可节电 70%以上。2009 年 6 月至 2011 年 6 月，全国财政补贴推广节能灯 5.2 亿只，每年可节电 181 亿 kWh，寿期内节电 908 亿 kWh。2012 年，全国新增节能灯 8.4 亿只，替代白炽灯，每年可节电 292 亿 kWh。2001~2012 年，我国节能灯产量从 6.6 亿只增至 44.3 亿只，节能灯与白炽灯产量之比从 1:3.5 下降到 1:0.9。
8、房间空调器	推广节能空调。节能空调是指能效标准 1 级和 2 级的高效空调。房间空调器是我国用电最多的家用电器，2012 年全社会拥有量达 5.5 亿台，用电 2975 亿 kWh。2009 年 6 月至 2011 年 6 月，全国财政补贴推广节能空调 5000 多万台，每年可节电 147 亿 kWh。高效空调市场占有率从 5%提高到 70%以上，能效标准 3、4、5 级的空调已全部停产。2012 年，变频空调已占房间空调器产量的 47.3%。与定频空调相比，变频空调可节能 30%。

表 101 日本各种运输方式单位能耗

	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011
客运/kcal/人-km							
私人汽车	497	582	599	564	565	576	565
商用汽车	1524	1271	1301	1301	1324	1355	1418
公共汽车	139	158	170	163	168	191	195
铁路	48	50	49	47	48	48	46
水运	267	484	433	474	479	486	
航空	550	435	473	547	544	543	448
货运/kcal/t-km							
汽车	922	851	778	725	736	715	750
铁路	59	60	60	58	59	61	61
水运	148	218	239	201	215	204	215
航空	5178	5301	5179	5059	5149	4942	5014

注：汽油平均热值 8266kcal/升，柴油 9006kcal/升，喷气燃料 8767kcal/升。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics,2013。

表 102 日本乘用车燃料经济性

	保有量/万辆		新车销量/万辆		燃料经济性/km/升			
	乘用车	微型车	乘用车	微型车	保有车辆		新增车辆	
					总计	不计微型车	总计	不计微型车
2000	3379	1008	426	127	12.8	11.8	13.8	12.6
2005	4010	1435	476	142	13.5	12.4	15.3	14.1
2010	3759	1800	388	121	14.7	13.3	17.8	16.8
2011	3710	1859	401	128	15.0	13.5	18.3	17.1

注：1、乘用车为汽油汽车。2、微型车为排量小于 0.66 升的轿车。

来源：同上表。

表 103 日本家用电器能源效率

电冰箱（kWh/升/年，按修订标准计）			
2005	1.5		
2010	0.7		
2011	0.6		
房间空调器（冷暖兼用，挂壁式，2.8kW 节能型，用电量/kWh）			
	制冷期	供暖期	合计
1995 年型	412	1080	1492
2000 年型	262	755	1017
2005 年型	227	692	919
2008 年型	214	644	858
2009 年型	212	637	849
2010 年型			872
2011 年型			845
彩色电视机（32 英寸，年用电量/kWh）			
1997 年型	235		
2000 年型	220		
2005 年型	200		
2010 年型	88		
2011 年型	77		
2012 年型	70		

注：1997、2000、2005 年型为 CRT（阴极射线管显示器），2010、2011、2012 年型为 LED（发光二级管显示屏）。

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 104 日本居民家庭分品种、分用途户均能耗（2011 年） 单位：1000kcal/户

	采暖	制冷	热水	烹调	动力等	合计	比重/%
电	413	219	381	209	3391	4614	47.2
燃气	429	0	1102	290	0	1820	18.6
LPG	92	0	749	294	0	1135	11.6
煤油	1676	0	460	0	0	2136	21.8
煤	0	0	11	2	0	12	0.1
太阳能	0	0	67	0	0	67	0.7
合计	2610	219	2770	795	3391	9786	100.0
比重/%	26.7	2.2	28.3	8.1	34.7	100.0	

注：1、2011 年平均每户 2.36 人。

2、煤包括型煤、薪柴、木炭等。

来源：同上表。

表 105 日本商用建筑面积和能源消费量（2011 年）

	建筑面积/10 ⁶ m ²	能源消费量/10 ¹⁰ kcal
办公楼	479	8522
百货商店和超市	22.3	710
批发和零售	446	8072
饭店	65.8	3470
学校	363	3160
旅馆	93.4	4321
医院	109.8	4567
娱乐场所	35.8	1353
其他	215	6584
合计	1829	40759

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 106 日本商用建筑分品种、分用途单位面积能耗（2011 年） 单位：10³kcal/m²

	供暖	制冷	热水	烹调	动力等	合计	比重/%
电力	3.4	10.3	1.5	2.2	108.4	126.0	56.6
燃气	8.9	12.8	14.0	17.9	0	53.1	23.8
油品	24.0	1.2	11.9	0	0	37.1	16.7
煤	0.5	0	1.9	0.7	0	3.2	1.4
热	0.5	1.5	1.3	0	0	3.4	1.5
合计	37.4	25.8	30.7	20.5	108.4	222.8	100.0
比重/%	16.8	11.6	13.8	9.2	48.6	100.0	

注：热包括地热和太阳能。来源：同上表。

表 107 中国节能投资（2012 年）

	投资/亿元
1、工业	1210
重点节能工程。工业和信息化部“十二五”工业节能规划 9 项重点节能工程投资 5900 亿元，节能 235Mtce。	1180
工业中小企业技术改造专项资金。	30
2、建筑	1475
北方地区既有居住建筑节能改造。2.2 亿 m ² ， 270 元/m ² 。	594
可再生能源建筑应用	881
太阳能热水器。新增 1610 万台，售价 2000 元/台。	322
光伏发电。新增 54 万 kW，15000 元/kW。	81
地源热泵。新增 6000 万 m ² ，造价 400 元/m ² 。	240
地热采暖。新增 3000 万 m ² ，造价 350 元/m ² 。	105
农村沼气。新增 225 万户，养殖小区和联户 7500 处。	133
中央财政 60 亿元，地方财政 9.9 亿元，社会资金 63.1 亿元。	
3、交通运输	52
交通运输部节能专项资金。节能 15.8 万 tce，替代 26.2 万 tce。	4.3
新能源汽车研发。政府资金。	40
推广新能源汽车补贴。销售纯电动汽车 11375 辆，每辆补贴 6 万元；混合动力汽车 1416 辆，每辆补贴 5 万元。	8
4、推广节能产品	363
节能家用电器补贴。高效空调器、平板电视、电冰箱、洗衣机、热水器 7700 万台。	265
高效照明器具。节能灯 2 亿只；LED 室内 1000 万只，室外 100 万只。	22
节能汽车。1.6 升及以下汽车 200 万辆。	60
高效电动机。4000 万 kW。	16
5、资源再生利用	219
生物质发电。新增 1455MW，10000 元/kW。	146
煤矸石发电。新增 1500MW，4500 元/kW。	68
秸秆制生物燃料。年产 1 万 t，投资 5 亿元。	5
6、节能服务产业。合同能源管理项目 3905 项，节能 1774 万 tce。	506
7、政府节能采购	1200
总计	5015

注：1、“十二五”工业重点节能工程包括：工业锅炉和窑炉节能改造，内燃机系统节能改造，电机系统节能改造，余热、余压回收利用，热电联产，工业副产煤气回收利用，企业能源管控系统建设，“两化”融合促进节能减排，节能产业培育。见工业和信息化部《工业节能“十二五”规划》，2012-02-28 发布。

2、北方地区既有居住建筑节能改造面积为住房和城乡建设部数据。单位投资为山西太原 2010 年数据，其中，中央财政补贴 45 元/m²，省和市财政分别补贴 45 元/m²和 90 元/m²。

- 3、太阳能热水器新增量和终端售价为太阳能热利用行业协会数据（2013-01-24）。2010、2011、2012 年全国集热面积分别为 18500、21740 和 25770 万 m²。每台平均集热面积 2.5 m²。
- 4、地源热泵采暖面积来自住房和城乡建设部，造价来自中国建筑科学研究院空气调节研究所。地热采暖面积来自国土资源部，造价为京津地区平均值。
- 5、沼气数据来自农业部。2012 年，新增户用沼气池 225 万座，养殖小区和联户沼气 7500 处。中央财政补贴 30 亿元，其中户用沼气 23 亿元，养殖小区和联户沼气 2 亿元，沼气服务建设 5 亿元；中央财政追加 30 亿元；地方财政 9.9 亿元，社会资金 63.1 亿元；共计 133 亿元。
- 6、交通运输节能专项资金用于公路和水运节能。
- 7、节能和新能源汽车研发投资为政府资金。财政部、工业和信息化部、科技部《节能和新能源汽车发展规划（2012~2020）》、《关于组织新能源汽车产业技术创新工程》，国家每年投入 40 亿元，支持新能源汽车全新设计、开发及动力电池等研究。
- 8、新能源汽车销售量来自中国汽车工业协会。补贴标准系财政部、科技部、工业和信息化部、国家发展改革委 2010 年确定，2012 年到期，延长 3 年。
- 9、推广节能产品补贴来自财政部，2012 年 6 月 1 日开始，为期一年。
- 10、生物质能发电数据来自《中国能源报》2013-06-14。2012 年末，并网装机容量 5819MW，其中直燃 3264 MW，垃圾发电 2427 MW，沼气发电 206 MW。造价约 1 万元/kW。
- 11、煤矸石发电数据来自中国煤炭工业协会。
- 12、秸秆制生物燃料为商业性示范项目，2012 年在武汉高新区投产。年产 1 万 t，其中 50%为生物柴油，50%为生物航空燃油和生物汽油。见《经济日报》，2013-02-18。
- 13、节能服务产业数据来自中国节能协会。
- 14、政府节能采购数据来自财政部，包括节水产品。

表 108 中国节能产品惠民工程

推广节能产品。财政部安排 363 亿元，用于推广节能产品补贴，2012-06-01 至 2013-05-31 实施。其中 265 亿元用于推广节能空调、平板电视、电冰箱、洗衣机和热水器 7700 万台，可形成 1170 万 tce 年节能能力；22 亿元用于推广节能灯 2 亿只，年节电 70 亿 kWh；16 亿元用于推广节能电机 4000 万 kW，年节电 190 亿 kWh；60 亿元用于推广节能汽车 200 万辆，年节油 66 万 t。 家用电器以旧换新。2009 年 6 月至 2010 年 9 月，回收旧家电 2353 万台，销售 2259 万台，财政补贴 80 亿元，拉动消费 847 亿元。老旧家电电耗比新家电高 20%~30%。 汽车下乡。2009 年 6 月至 2010 年 9 月，在农村推广节能汽车（轻型载货车和微型客车），淘汰农用车（三轮汽车和低速货车），销售节能汽车 306 万辆，财政补贴 118 亿元。农用车油耗比节能汽车高 10%~20%。 汽车以旧换新。2009 年 6 月至 2010 年 9 月，办理 26.2 万辆，财政补贴 35.9 亿元，拉动消费 302 亿元。老旧汽车油耗比新车高 5%~10%。

来源：国家发展改革委；财政部。

表 109 中国节能服务产业（2012 年）

2012 年，实施合同能源管理的节能服务公司有 4175 家，比 2011 年增加 7%；节能服务产业从业人员 43 万人，比 2011 年增加 14%；节能服务产业产值 1653.4 亿元,比 2011 年增长 32.2%；合同能源管理投资额 505.7 亿元，比 2011 年增加 22.6%；实现节能量 1774.5 万 tce。

来源：中国节能协会节能服务产业专业委员会。

表 110 中国“十二五”工业部门重点节能工程投资需求

	投资/亿元	节能量/万 tce
1、工业锅炉和窑炉节能改造	900	4500
2、内燃机系统节能改造	600	3000
3、电机系统节能改造	700	3500
4、余热余压回收利用	600	3000
5、热电联产	700	3500
6、工业副产煤气回收利用	600	3000
7、企业能源管控中心建设	400	2000
8、“两化”融合促进节能减排	900	1000
9、节能产业培育	500	—
合计	5900	23500

来源：工业和信息化部，“十二五”工业节能规划。

七、能源贸易

表 111 中国能源进出口

	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
原油/Mt									
出口	23.99	18.85	10.44	8.07	3.73	5.18	3.04	2.52	2.44
进口	2.92	17.09	70.27	127.08	178.89	203.79	239.31	252.55	271.09
石油制品/Mt									
出口	6.33	4.14	10.30	16.88	20.12	27.92	30.44	30.52	28.45
进口	3.94	14.40	24.32	41.45	45.63	47.70	47.84	52.12	55.42
天然气/亿 m ³									
出口			31.4	29.7	32.5	32.1	40.3	31.4	28.5
进口					46.4	76.3	164.7	307.1	434.2
煤炭/Mt									
出口	17.29	28.62	58.84	71.68	45.43	22.40	19.03	14.66	9.26
进口	2.00	1.20	2.02	26.17	40.40	125.83	164.78	222.30	288.51

注：1、1990~1995 年石油制品进出口未计液化石油气、石蜡、石油焦和石油沥青。

2、2012 年天然气出口为 LNG，进口量中管道天然气 228.2 亿 m³，LNG206.0 亿 m³。

3、2011~2012 年煤炭进口包括褐煤，2012 年进口褐煤 54.2Mt。

来源：国家海关总署。

表 112 世界石油贸易（2012 年）

单位：Mt

	进口		出口	
	原油	油品	原油	油品
美 国	424.0	100.5	1.1	127.5
加拿大	25.7	10.1	121.7	29.7
墨西哥	—	27.9	64.6	3.7
中南美	19.6	67.7	156.9	33.1
欧 洲	474.9	142.8	19.1	85.9
前苏联	—	5.5	302.0	122.2
中 东	11.1	26.8	881.1	98.5
北 非	9.3	15.0	106.8	22.3
西 非	—	11.4	216.1	11.3
东南非	14.2	12.5	13.6	0.7
澳大利亚	28.7	18.2	13.6	7.9
中 国	271.3	83.0	1.3	25.8
印 度	177.1	15.5	—	64.7
日 本	186.7	48.2	—	10.6
新加坡	47.3	96.7	0.6	71.0
亚太其他	237.4	120.2	38.3	87.0
世界总计	1927.3	801.8	1927.3	801.8

注：出口不包括船用油，不包括地区内部贸易。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 113 世界煤炭贸易（2012 年）

单位：Mt

出口	
澳大利亚	313
印尼	306
俄罗斯	126
美国	125
哥伦比亚	80
南非	75
世界	1200
进口	
中国	290
日本	180
韩国	180
欧盟	170
印度	120
中华台北	80
世界	1200

表 114 中国石油进出口

单位：万 t

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
原油、原油加工和石油制品总计						
进 口	20535.9	22451.8	25148.4	28715.5	30586.9	32651.8
出 口	2187.6	2384.9	3310.2	3348.2	3310.8	3090.2
净进口	18348.3	20066.9	21838.2	25367.3	27276.1	29561.6
原油						
进 口	16317.5	17889.3	20378.9	23931.1	25254.9	27109.1
出 口	382.9	373.3	518.4	304.2	252.2	243.5
净进口	15934.6	17516.0	19860.5	23626.9	25002.7	26865.6
原油加工和石油制品						
进 口	4218.4	4562.5	4769.5	4784.4	5332.0	5542.2
出 口	1804.7	2011.6	2791.8	3044.0	3058.6	2846.7
净进口	2413.7	2550.9	1977.7	1740.4	2273.4	2695.5
汽油						
进 口	22.7	198.7	4.4	0	0	0.5
出 口	464.2	203.6	494.3	517.1	406	292.2
净进口	-441.5	-4.9	-489.9	-517.1	-406.0	-291.7
煤油						
进 口	524.4	647.8	576.2	486.8	614.9	620.7
出 口	448.1	533.2	594.5	604.8	656.6	745.1
净进口	76.3	114.6	-18.3	-118.0	-41.6	-124.4
柴油						
进 口	162.2	624.8	183.7	179.9	244.1	94.7
出 口	66.0	62.9	450.7	467.3	203.1	186.2
净进口	96.2	561.9	-267.0	-287.4	40.9	-91.5
燃料油						
进 口	2411.6	2160.1	2400.4	2301.4	2675.0	2680.8
出 口	378.0	724.6	862.5	989.5	1233.9	1163.6
净进口	2033.6	1435.5	1537.9	1311.9	1441.4	1517.1

注：原油加工和石油制品包括汽油、柴油、煤油、燃料油、石脑油、润滑油、液体石蜡、石油沥青、LPG、石油焦和非液化石蜡等全部石油产品。

来源：国家海关总署；中国石油和化学工业联合会。

表 115 世界天然气贸易（2012 年） 单位：亿 m³

	管输	LNG	合计
出口			
俄罗斯	1859	148	2207
卡塔尔	192	1054	1246
挪威	1066	47	1113
加拿大	838	—	838
荷兰	545	—	545
阿尔及利亚	348	153	501
美国	451	8	459
土库曼斯坦	—	411	411
印尼	102	250	352
马来西亚	—	318	318
澳大利亚	—	281	281
世界	7055	3279	10334
进口			
日本	—	1188	1188
美国	838	49	887
德国	868	—	868
意大利	597	71	668
韩国	—	497	497
英国	354	137	491
法国	350	103	453
土耳其	349	77	426
中国	214	200	414
西班牙	133	214	347
比利时	262	45	307
俄罗斯	298	—	298
乌克兰	298	—	298
加拿大	275	18	293
世界	7055	3279	10334

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 116 中国主要高耗能产品进出口量

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
进口							
钢材/万 t	1596	2582	1543	1763	1643	1558	1366
铜及铜合金/万 t	81	142	170	347	338	329	398
铝及铝合金/万 t	91	64	26	174	36	33	64
肥料/万 t	1189	1397	622	411	718	795	843
纸浆/万 t	335	759	952	1368	1137	1445	1646
纺织用合成纤维/万 t	100	84	32	35	37	35	33
出口							
水泥/万 t	605	2216	2604	1561	1616	1061	1200
平板玻璃/万 m ²	5592	19925	27762	16643	17398	18726	17632
钢材/万 t	621	2052	5923	2460	4256	4888	5573
铜材/万 t	14	46	52	56	51	50	49
铝材/万 t	13	71	190	139	218	300	283
锌及锌合金/万 t	59	15	7	3	4	5	0.8
纸及纸板/万 t	65	167	361	362	380	450	471

来源：国家统计局；国家海关总署。

八、能源价格和税

表 117 中国能源价格指数（上年=100）

	煤及制品 零售价	石油及制品 零售价	燃料零售价	企业燃料电 力购进价	出厂价			
					煤炭	石油和天然气	电力	燃气
2000			117.7	115.4	98.1	144.3	102.4	
2001			102.4	100.2	106.5	99.1	102.3	
2002			102.0	100.1	111.6	95.2	100.8	
2003	102.2	111.2	109.3	107.4	103.8	119.1	100.9	
2004	119.2	110.6	112.4	109.7	116.8	119.6	102.4	
2005	121.5	113.6	115.4	115.0	123.2	129.9	104.2	104.0
2006	107.2	113.6	112.4	111.9	105.0	122.0	102.8	106.8
2007	104.9	104.1	104.2	104.3	103.8	102.0	102.2	104.8
2008	127.0	113.4	116.0	120.6	128.7	122.1	101.9	105.9
2009	106.8	89.1	92.7	89.2	101.9	66.0	102.4	100.5
2010	107.0	113.9	112.3	116.3	110.0	137.8	102.0	105.4
2011	110.4	111.3	111.1	110.8	110.2	124.5	101.6	109.4
2012	101.7	103.2	102.9	100.9	97.0	99.6	103.7	102.0

来源：国家统计局。

表 118 国际市场原油现货价格

单位：美元/桶

年份	迪拜	布伦特	尼日利亚福卡多斯	西得克萨斯中间基原油(WTI)
1991	16.63	20.00	20.11	21.54
1992	17.16	19.32	19.61	20.57
1993	14.95	16.97	17.41	18.45
1994	14.74	15.82	16.25	17.21
1995	16.10	17.02	17.26	18.42
1996	18.52	20.67	21.16	22.16
1997	18.23	19.09	19.33	20.61
1998	12.21	12.72	12.62	14.39
1999	17.25	17.97	18.00	19.31
2000	26.20	28.50	28.42	30.37
2001	22.81	24.44	24.23	25.93
2002	23.74	25.02	25.04	26.16
2003	26.78	28.83	28.66	31.07
2004	33.64	38.27	38.13	41.49
2005	49.35	54.52	55.69	56.59
2006	61.50	65.14	67.07	66.02
2007	68.19	72.39	74.48	72.20
2008	94.34	97.26	101.43	100.06
2009	61.39	61.67	63.35	61.92
2010	78.06	79.50	81.05	79.45
2011	106.18	111.26	113.65	95.04
2012	109.08	111.67	114.21	94.13

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 119 部分国家和地区汽油零售价（2013 年 3 月）

	零售价/元/升	其中：税/元/升	税占零售价比例/%
中国			
大陆	7.32	2.23	30.5
台湾	7.07	1.86	26.3
香港	16.03	4.90	30.6
美国	6.15	0.69	11.2
英国	13.12	7.67	58.5
德国	13.00	7.40	56.9
日本	10.28	4.04	39.3
韩国	10.58	5.21	49.2

来源：中石化，2013-06-16。

表 120 中国部分城市汽油零售价

单位：元/t

	2009 年 6 月	2010 年 1 月	2010 年 6 月	2011 年 2 月	2011 年 12 月	2012 年 3 月	2013 年 5 月
北京	7330	8612	8893	9280	9886	10380	9420
沈阳	6885	8326	8422	8835	9577	9935	8975
上海	6900	8777	8872	9260	10028	10360	9400
武汉	6910	8353	8448	8860	9604	9960	9000
广州	6965	8655	8507	8915	10114	10015	9055
成都	7105	8560	8655	9035	9823	10135	9195
西安	6870	8327	8406	8820	9578	9920	8960

注：汽油是符合国家标准（北京、上海、广州为地方标准）的 90 号汽油。

来源：《国际石油经济》。

表 121 国际市场天然气价格

单位：美元/百万英热单位（到岸价）

年份	LNG,日本	天然气			原油,OECD 平均 CIF
		德国进口	美国井口	加拿大井口	
1990	3.64	2.78	1.64	1.05	3.82
1995	3.46	23.9	1.69	0.89	2.96
2000	4.72	2.89	4.23	3.75	4.83
2001	4.64	3.66	4.07	3.61	4.08
2002	4.27	3.23	3.33	2.57	4.17
2003	4.77	4.06	5.63	4.83	4.89
2004	5.18	4.32	5.85	5.03	6.27
2005	6.05	5.88	8.80	7.26	8.74
2006	7.14	7.85	6.76	5.83	10.66
2007	7.73	8.03	6.95	6.17	11.95
2008	12.55	11.56	8.85	7.99	16.76
2009	9.06	8.52	3.89	3.38	10.41
2010	10.91	8.01	4.39	3.69	13.47
2011	14.73	10.48	4.01	3.47	18.56
2012	16.75	11.03	2.76	2.27	18.82

注：1 百万英热单位=28m³ 天然气。

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 122 部分国家终端用户天然气价格 单位：美元/toe

	2005	2010	2011	2012
美国				
工业	361.3	230.4	219.1	163.8
发电	362.1	223.8	210.3	152.1
民用	546.8	477.5	464.5	417.0
加拿大				
工业	323.4	177.9	199.1	147.4*
发电	248.1	227.2	205.1	—
民用	467.7	478.6	479.4	631.9*
英国				
工业	332.0	365.3	458.9	496.8
发电	238.4	291.6	396.3	418.0*
民用	502.3	731.3	869.9	951.7
德国				
工业	—	666.9	753.9	829.0
民用	—	1069.7	1277.1	1284.5
法国				
工业	366.9	538.3	665.7	660.8
民用	656.1	960.3	1121.2	1082.4
日本				
工业	446.1	705.2	908.1	—
民用	1384.0	1836.8	2130.6	—
韩国				
工业	435.9	678.1	778.0	802.5*
民用	586.5	728.3	839.7	866.8*
OECD 平均				
工业	362.1	354.6	380.6	315.6*
民用	643.6	755.6	786.5	723.7

注：1、1toe=1111m³天然气。

2、*2012 年 3 季度。

来源：IEA，Prices and Taxes。译载《国际石油经济》2013，No.6。

表 123 中国主要城市民用管道天然气价格（2012 年 6 月）

单位：元/m³

	民用	工业
北京	2.05	2.84
呼和浩特	1.80	1.92
沈阳	3.30	3.90
长春	2.53	—
哈尔滨	2.80	3.80
上海	2.50	3.89
南京	2.20	3.35
郑州	2.25	2.86
广州	3.45	4.86
深圳	3.50	4.80
三亚	2.60	3.80
重庆	1.72	2.24
西安	1.98	2.30
兰州	1.45	1.90
乌鲁木齐	1.37	2.11

表 124 国际市场煤价

单位：美元/t

年份	西北欧标价	日本进口炼焦煤到岸价	日本进口动力煤到岸价
1990	43.48	60.54	50.81
1995	44.50	54.47	47.58
1996	41.25	56.68	49.54
1997	38.92	55.51	45.53
1998	32.00	50.76	40.51
1999	28.79	42.83	35.74
2000	35.98	39.69	34.58
2001	39.03	41.33	37.96
2002	31.65	42.01	36.90
2003	43.60	41.57	34.74
2004	72.08	60.96	51.34
2005	60.54	89.33	62.91
2006	64.11	93.46	63.04
2007	88.79	88.24	69.86
2008	147.67	179.03	122.81
2009	70.66	167.82	110.11
2010	92.50	158.95	105.19
2011	121.52	229.12	136.21
2012	92.50	191.46	133.61

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。

表 125 中国国有重点煤矿煤炭平均出矿价 单位：元/t

年份	商品煤平均售价	发电用煤平均售价
1997	166.34	137.33
1998	160.20	133.27
1999	142.74	121.48
2000	140.19	120.93
2001	150.99	123.94
2002	167.39	137.97
2003	175.66	140.91
2004	206.43	162.51
2005	291.06	206.45
2006	301.55	216.18
2007	330.08	246.12
2008	463.12	—
2009	418.0	300.4
2010	434.3	—
2011	464.6	—
2012	443.6*	
2013	457.2*	

注：*一季度

来源：中国煤炭工业协会。

表 126 部分国家终端用户电价（2011 年） 单位：美分/kWh

	工业	民用
美国	7.0	11.8
日本	17.9	26.1
德国	15.7	35.2
法国	12.2	18.7
英国	12.7	21.1
意大利	27.9	27.9
加拿大	7.0*	9.5*
瑞典	10.4	24.8
哈萨克斯坦	3.8*	4.7*

注：*为 2010 年

来源：IEA, Energy Prices and Taxes。

表 127 中国煤炭价格链（5500kcal/kg 动力煤）

单位：元/t

	2011 年 7 月	2012 年末
山西大同出矿价	520	500
秦皇岛港大同煤平仓价	840	635
广州港大同煤市场价	980	710
广州港进口煤市场价	935	680

注：1、出矿价含税。

2、进口煤 2011 年为印尼，2012 年为澳大利亚。

表 128 中国节能和可再生能源补贴（2012 年）

项 目	补贴金额/亿元
节能	
推广节能产品	363
家用电器	265
高效照明	16
节能汽车	60
高效电动机	16
北方地区既有居住建筑节能改造	90
推广新能源汽车	8
合计	461
可再生能源	
可再生能源发电	86
风力发电	58.5
生物质能发电	20.2
金太阳工程	94
农村沼气	70
合计	250
总计	711

注：1、节能补贴 2012-06-01 至 2013-05-31 实施。

2、可再生能源发电为可再生能源电价附加补贴。

3、金太阳工程为光伏发电建筑应用中央财政补贴。

4、农村沼气补贴中央财政 60 亿元，地方财政 10 亿元。

来源：财政部；国家发展改革委；工业和信息化部；住房和城乡建设部；农业部；中国电力企业联合会。

九、能源科技

表 129 中国能源和高耗能行业企业研究开发经费 单位：亿元

	2010	2011	2012
全国工业企业总计	4015.4	5993.8	7200.6
煤炭开采和洗选	108.7	145.1	157.9
石油和天然气开采	88.1	82.1	86.2
石油加工、炼焦和核燃料加工	43.8	62.5	81.6
电力、热力生产和供应	31.9	42.8	46.8
钢铁	402.1	512.6	627.8
有色金属	118.9	190.2	271.2
建材	81.3	139.7	163.6
化工	247.5	469.9	553.6
化学纤维	41.0	58.8	63.4
食品、饮料、烟草	98.8	147.5	186.7
纺织、服装	101.2	165.0	193.6
造纸和纸制品	36.7	55.9	75.8
交通运输设备制造	582.2	785.3	913.4
电气机械及器材制造	425.1	624.0	704.2
通信设备、计算机及其他电子设备制造	686.3	941.1	1064.7
通用设备和专用设备制造	472.2	772.3	899.5

注： 2010 年为大中型企业，2011~2012 年为规模以上企业。

来源：国家统计局。

表 130 美国能源企业研究开发经费（前 10 名）

能源企业	研究开发经费/百万美元	
	2009	2010
GE Energy Infrastructure	1531.1	1741.3
Exxon Mobil	1050.0	1012.0
Chevron	603.0	526.0
Conoco Phillips	190.0	230.0
Itron	122.3	140.0
USEC	118.4	110.2
Cree	75.1	95.9
First Solar	78.2	94.0
Babcock and Wilcox	53.2	69.2
A123	48.3	60.7

来源：Battelle/R&D Magazine/Company Information。

表 131 美国联邦政府能源研发和示范投资

美国能源部 2011 年宣布的能源研发示范重点项目的投资

1、建筑节能	投资 40 亿美元提高政府建筑和商用建筑能效，到 2020 年节能 20%。
2、先进汽车	3~5 年内投资 1.75 亿美元，用于先进汽车研发和推广。其中投资 500 万美元，建设电动汽车基础设施和充电站。建立全美电动车充电站和充电桩数据库。
3、太阳能	推出 Sunshot 计划。投资 1.825 亿美元，降低光伏发电成本。目标是到 2020 年光伏系统总成本降低 75%，降到 6 美分/kWh。光伏制造市场投资 5000 万美元。住宅光伏应用投资 4600 万美元。3 年内投资 6000 万美元，研发太阳热发电应用技术。
4、风力发电	投资 5050 万美元，研发新一代风力机动力传动系统，海上风力发电系统。
5、地热	投资 1.08 亿美元，研发地热技术，降低成本。包括先进钻井技术，压裂技术，地球物理勘探和储层模拟技术等。
6、生物质能	农业部和能源部投资 4700 万美元，研发生物燃料生产、生物能源以及高价值生物基产品。
7、洁净煤技术	投资 1700 万美元，研究碳捕集与封存、煤炭气化、煤制油、燃烧后技术。投资 1400 万美元，降低碳捕集煤气化联合循环发电成本。
8、油气开采	投资 1240 万美元，研发页岩气开采和提高石油采收率技术。
9、核电	投资 1700 万美元，研究新一代核电技术和现有反应堆升级。
10、储能	5 年内投资 700 万美元，研发燃料电池和储氢技术。投资 700 万美元，研发燃料电池电动汽车储氢技术。
11、燃气轮机	投资 500 万美元，开发可用煤基燃料或氢燃料的新一代燃气轮机。

来源：美国能源部；国家能源局网站，2012-03-16。

表 132 中国洁净煤技术进展

选煤	2012 年原煤入洗率 56%。
型煤	目前民用型煤产销量超过 40Mt。
水煤浆	2011 年年产能力达 80Mt，其中 30Mt 用于电厂、工业锅炉和窑炉，50Mt 用作气化原料。
超超临界火电机组	2012 年末，1000MW 超超临界机组已有 59 台在运行。
循环流化床锅炉	已使用 35~1025t/h 的 CFBC 近 3000 台，总容量近 67GW。正建自主研发的 600MW 超临界 CFBC。
煤气化联合循环发电	天津 250MW 示范厂 2012 年建成投产。
电厂大气污染物控制	2012 年末，烟气脱硫装置已建成 718GW，占煤电装机容量的 92%；建成脱硝装置 226GW。
煤炭气化	自主开发的日处理千吨级多喷嘴对置式水煤浆加压气化装置已推广应用，日处理 2000t 的大型装置已投入运行。自主开发的航天粉煤加压气化技术达到世界先进水平。
煤制天然气	已建、在建、拟建 46 个项目，总年产能力 1970 亿 m ³ 。内蒙古赤峰项目，年产气 40 亿 m ³ ，项目一期 2012 年 8 月投产。
煤炭液化	已建成神华年产能力 108 万 t 直接液化生产线。已投入运行的煤制油总年产能力为 188 万 t。
煤制烯烃	已建成 115 万 t/年煤制烯烃、20 万 t/年煤制乙二醇示范装置。

来源：中国煤炭加工利用协会；煤炭工业洁净煤工程技术研究中心；中国电力企业联合会；中国石油和化学工业联合会。

表 133 中国高耗能工业节能技术进步

	2000	2005	2010	2011	2012	节能效果
煤炭						
原煤洗选比重/%	24.3	31.9	50.9	52.0	56.0	可节煤 10%以上, 2012 年少排 SO ₂ 9.5Mt, CO ₂ 396Mt
年产千万吨级煤矿数/座	1	10	50	54	58	神东矿区 2012 年 19 个矿井产煤 2.32 亿 t, 生产效率世界领先。
电力						
300MW 及以上机组占火电装机容量比重/%	42.7	47.0	72.7	72.9	73.6	<100MW 机组供电煤耗 380~500gce/kWh, >300MW 机组 290~340 gce/kWh。
百万千瓦超超临界机组运行台数	0	1	33	39	59	平均供电煤耗 290gce/kWh, 比全国火电平均值少 35 gce/kWh。
钢铁						
高炉喷煤量/kg/t 生铁	118	124	149	148	150	喷 1t 煤代焦, 工序能耗减少 90kgce/t。
干熄焦普及率/%	6	35	80	85	90	处理 100 万 t 红焦可节能 10 万 tce。
TRT 普及率/%	50	81	100	100	100	吨铁发电量可达 30kWh。
电解铝						
大型预焙槽占产量比重/%	52	80	90	95	95	160kA 以上大型预焙槽比自焙槽节电 9%。
炼油						
千万吨级炼油厂数/座	4	8	20	20	21	促使炼油能耗从 2000 年的 118 kgce/t 降至 2012 年的 93kgce/t。
化工						
离子膜法占烧碱产量比重/%	24.9	34.0	76.0	81.1	85.1	吨碱电耗比隔膜法少 123kWh。
联碱法占纯碱产量比重/%	37	41	45	47	48	吨碱能耗比氨碱法少 32%。
建材						
新型干法占水泥产量比重/%	12	40	80	89	92	大型新干法生产线热耗比机立窑低 40%。
水泥散装率/%	28	39	48.1	51.8	54.2	1 亿 t 水泥散装与袋装相比, 可节省纸袋耗用木材 330 万 m ³ , 避免纸袋破损 4.5%, 节能 237 万 tce
浮法工艺占平板玻璃产量比重/%	57	70	86	88	85	浮法工艺综合能耗比垂直引上工艺低 16%
新型墙体材料占墙材产量比重/%	28	44	55	61	63	生产新型墙体材料的能耗比实心黏土砖低 40%

注: 干熄焦普及率是钢铁行业干熄焦处理量占焦炭产量比重; TRT 普及率是 1000m³ 以上高炉安装 TRT 的比例。

来源: 中国煤炭加工利用协会; 中国电力企业联合会; 中国钢铁工业协会; 中国有色金属工业协会; 中国石油和化学工业联合会; 中国建筑材料工业协会。

表 134 中、美煤炭工业主要指标比较（2011 年）

	中国	美国
原煤产量/Mt	3520	1154
煤炭出口量/Mt	14.66	97.3
煤炭进口量/Mt	182.40	11.9
煤炭消费量/Mt	3570	909.7
发电用煤占比/%	50.5	92.5
露天矿产量比重/%	11.0	69.0
矿井平均开采深度/m	456	90
煤炭平均出矿价/美元/t	70.9	37.4
生产煤矿数/个	1.1 万	1285
煤炭工业职工数/万人	650*	14.23
矿井原煤生产效率	5.57t/工*	3.19t/小时
煤矿职工平均工资	687 美元/月	6772 美元/月
煤矿事故死亡人数/人	1973	21
煤矿事故死亡率/人/Mt	0.56	0.023

注：1、美国商品煤占原煤比例按 86%计算。2、中国矿井平均开采深度为大中型矿井。3、中国煤炭平均出矿价、原煤生产效率为国有重点煤矿。4、中国煤炭工业职工数为估计，规模以上企业 570 万人。5、人民币兑美元汇率 2011 年平均为 1 美元=6.5488 元人民币。6、*为 2010 年。

来源：国家统计局；中国煤炭工业协会；DOE/EIA；National Mining Association。

十、能源与环境

表 135 中国工业部门分行业污染物排放量（2010 年）单位：万 t

	二氧化硫	烟尘	废水	固体废物
总计	1705.5	549.2	2118585	437.9(225094)
煤炭开采和洗选	16.0	11.6	104765	187.7(27316)
金属矿开采和洗选	16.4	3.2	54205	99.5(61307)
农副食品加工和食品制造	28.5	17.8	197649	6.3(2788)
纺织和服装	25.8	12.8	257509	0.9(810)
造纸及纸制品	50.8	19.6	393699	2.9(2321)
炼油和炼焦	63.5	23.0	70024	2.4(3513)
化工	104.0	43.6	309006	12.1(14359)
建材	168.6	106.9	32313	27.0(5161)
钢铁	176.7	56.3	116948	10.6(38008)
有色金属	80.3	15.0	31118	26.7(8791)
电力、热力生产和供应	899.8	199.0	129624	44.9(53823)

注：（ ）内为产生量

来源：国家统计局。

表 136 中国主要污染物排放量

年份	二氧化硫/Mt	氮氧化物	烟尘/Mt	工业粉尘/Mt	废水/亿 m ³	化学需氧量/Mt	工业固体废物/Mt
1995	23.70		17.44	17.31	415.3		22.27
2000	19.95		11.65	10.92	415.2	14.45	31.86
2001	19.48		10.70	9.91	432.9	14.05	28.94
2002	19.27		10.13	9.41	439.5	13.67	26.35
2003	21.59		10.48	10.21	460.0	13.34	19.41
2004	22.55		10.95	9.05	482.4	13.39	17.62
2005	25.49		11.82	9.11	523.0	14.14	16.55
2006	25.89	15.24	10.89	8.08	536.8	14.28	13.02
2007	24.68	16.40	9.87	6.99	556.8	13.82	11.97
2008	23.21	16.25	9.02	5.85	572.0	13.21	7.82
2009	22.14	16.93	8.47	5.24	589.2	12.78	7.11
2010	21.85	18.52	8.29	4.49	617.3	12.38	4.98
2011	22.18	24.04		12.79	659.2	25.00	4.33
2012	21.18	23.38		12.36	684.6	24.24	

注：从 2011 年开始，化学需氧量等指标的统计范围扩展，调查方法和相关技术规定作了修订，数据不可与以前年度直接比较。

来源：环境保护部。

表 137 中国煤炭生产对环境的损害及治理（2012 年）

煤矸石。2012 年产生量约 560Mt，全国堆存约 6200Mt，占地 2 万公顷。矸石山自燃和缓慢氧化排放 SO₂ 约 1.1Mt。至 2012 年末，利用洗选矸石和煤泥发电装机容量达 29.5GW。利用煤矸石制砖 1000 多亿块标准砖。2012 年，矿井水排放量 68 亿 m³，利用 62%。

地面塌陷。至 2012 年，矿井开采造成的地面塌陷面积已达 130 万公顷。2012 年复垦 4.6 万公顷，复垦率 62%。

甲烷排放。2012 年煤矿开采排入大气的甲烷约 340 亿 m³。抽采 140 亿 m³，利用 60 亿 m³。

来源：中国煤炭工业协会；中国煤炭加工利用协会；国家能源局。

表 138 中国汽油、柴油硫含量限值

单位：ppm

	国 I	国 II	国 III	国 IV	国 V
汽油					
限值	800	500	150	50	10
执行时间	2000	2005	2010	2014	2018
柴油					
限值	2000	500	350	50	10
执行时间	2000	2003	2013	2015	2018

注：美国汽油 15ppm，执行时间 2010 年；日本 10ppm，2006 年；欧盟 10ppm，2010 年。

来源：龚慧明，中国汽柴油标准现状及改善油品质量面临的挑战，《国际石油经济》，2013，No.5，53~57。

表 139 世界 CO₂ 排放

	排放量/Mt-CO ₂				2012 燃煤排放占比/%	2012 人均排放量/t-CO ₂
	2000	2010	2011	2012		
中国	4723	7539	8117	8311	79.1	6.14
美国	6077	6129	6018	5788	30.0	18.25
印度	1048	1683	1798	1824	64.8	1.44
俄罗斯	1612	1629	1676	1705	21.8	11.92
日本	1321	1314	1307	1410	34.9	11.03
德国	888	834	802	815	38.5	9.95
韩国	500	717	738	764	42.4	15.13
加拿大	567	611	625	620	14.0	19.20
沙特阿拉伯	349	563	601	616	0	21.46
伊朗	390	585	649	609	0.6	9.17
世界	25193	33046	33960	36314	40.7	5.12

注：1、化石能源消费量。中国为国家统计局数据，外国和世界为英国石油公司世界能源统计数据。

2、CO₂ 排放系数。中国：煤 2.71t- CO₂/tce(3.87t- CO₂/toe)，石油 2.13t- CO₂/tce(3.04 t-CO₂/toe)，天然气 1.65t- CO₂/tce (2.36t-CO₂/toe)；外国和世界取国际能源署（IEA）数据：煤 3.96t-CO₂/toe，石油 3.07t-CO₂/toe，天然气 2.35t-CO₂/toe。

3、目前，国际能源署计算化石燃料排放的 CO₂ 扣除非能源用途。据此，2011 年世界 CO₂ 排放量为 311.6 亿 t，2012 年 316.0 亿 t。

表 140 日本分部门 CO₂ 排放量单位：Mt-CO₂

	终端消费总计	工业	民用和商业	其中：民用	运输
2000	1074.7	499.3	315.5	164.5	259.8
2005	1090.3	478.5	351.4	185.2	260.3
2010	1011.9	437.6	334.6	183.2	239.8
2011	1051.7	451.4	364.2	199.3	236.1

注：CO₂ 排放量是终端利用的化石燃料燃烧和外购电力排放的 CO₂ 量。

来源：日本能源经济研究所，日本能源与经济统计手册 2013 年版。

表 141 中国能源、电力大气污染物和 CO₂ 排放系数（2010 年）

大气污染物	
能源/kg/tce	
SO ₂	
一次能源总消费量	6.72
化石能源消费量	7.33
Nox	
一次能源总消费量	7.00
化石能源消费量	7.63
烟尘	
一次能源总消费量	2.55
化石能源消费量	2.78
电力/g/kWh	
SO ₂	
总发电量	2.14
火电	2.70
NOx	
总发电量	2.48
火电	3.07
烟尘	
总发电量	0.47
火电	0.60
CO ₂	
能源/t- CO ₂ /tce	
煤炭	2.71
石油	2.13
天然气	1.65
化石能源加权平均	2.55
电力/ g-CO ₂ /kWh	
总发电量	631
火电	797

来源：国家统计局；环境保护部；国家发展改革委能源研究所；中国电力企业联合会；农业部，第一次全国污染源普查公报，2010 年 2 月 6 日。

表 142 世界化石能源 CO₂ 排放系数

	t-CO ₂ /toe	t-C/toe		t-CO ₂ /toe	t-C/toe
煤炭	3.96	1.080	粗柴油	3.10	0.846
原油	3.07	0.837	燃料油	3.24	0.883
汽油	2.90	0.791	LPG	2.64	0.720
石脑油	3.07	0.837	其他石油制品	3.07	0.837
喷气燃料	2.99	0.816	天然气	2.35	0.641
煤油	3.01	0.821			

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

表 143 日本化石能源 CO₂ 排放系数

	t-CO ₂ /toe	t-C/toe
煤		
炼焦煤	3.7620	1.0260
进口动力煤	3.7927	1.0344
国产动力煤	3.8219	1.0423
无烟煤	3.9078	1.0658
煤制品		
焦炭	4.5095	1.2299
煤焦油	3.2079	0.8749
型煤	4.5095	1.2299
焦炉气	1.6868	0.4600
高炉气（2009 年）	4.0674	1.1093
转炉、电炉气	5.9001	1.6091
原油		
原油	2.8641	0.7811
天然气液	2.8242	0.7702
石油制品		
石脑油	2.7889	0.7606
汽油	2.8073	0.7656
喷气燃料	2.8104	0.7665
煤油	2.8411	0.7748
粗柴油	2.8748	0.7840
燃料油 A	2.9009	0.7912
燃料油 B	2.9992	0.8180
润滑油	2.9500	0.8046
其他重质油	3.1880	0.8694
石油焦	3.8909	1.0612
炼厂气	2.1719	0.5923
LPG	2.4758	0.6752
天然气		
进口 LNG	2.0675	0.5639
国产天然气	2.1335	0.5819
城市燃气（2010 年）	2.1028	0.5735

来源：The Institute of Energy Economics, Japan, Handbook of Energy and Economic Statistics, 2013。

附录

低碳技术 80 例

- | | |
|---------------|--------------|
| 1、煤炭绿色开采 | 42、化工园区 |
| 2、煤矿循环经济园区 | 43、绿色制造 |
| 3、选煤 | 44、工业机器人 |
| 4、煤炭贮配 | 45、再制造技术 |
| 5、水煤浆 | 46、痕灌 |
| 6、煤制天然气 | 47、包膜控释肥料 |
| 7、三次采油 | 48、测土配方施肥 |
| 8、煤层气开采 | 49、节能建筑 |
| 9、页岩气开采 | 50、工业化建造房屋技术 |
| 10、高效低排放工业锅炉 | 51、低发射率玻璃 |
| 11、超超临界燃煤机组 | 52、相变材料 |
| 12、煤气化联合循环发电 | 53、立体绿化 |
| 13、循环流化床锅炉 | 54、空气能热水器 |
| 14、第三代核反应堆 | 55、磁悬浮空调 |
| 15、分布式能源 | 56、先进固体燃料炉灶 |
| 16、智能电厂 | 57、农村沼气 |
| 17、特高压输电 | 58、地源热泵 |
| 18、智能电网 | 59、智能热网 |
| 19、煤调湿技术 | 60、紧凑型荧光灯 |
| 20、干熄焦 | 61、发光二极管光源 |
| 21、焦炉气利用 | 62、智能照明 |
| 22、高炉喷煤粉 | 63、智能社区 |
| 23、烧结余热发电 | 64、高效清洁柴油汽车 |
| 24、负能炼钢 | 65、纯电动汽车 |
| 25、钢铁可循环流程 | 66、混合动力汽车 |
| 26、钢铁企业能源管理系统 | 67、电动自行车 |
| 27、高强度钢材 | 68、绿色交通 |
| 28、大容量预焙槽制电解铝 | 69、智能交通系统 |
| 29、全密闭电石炉 | 70、车联网 |
| 30、再生金属 | 71、运煤车抑尘剂 |
| 31、水泥新型干法生产工艺 | 72、信息通信技术 |
| 32、纯余热发电技术 | 73、高效电动机 |
| 33、高标号水泥 | 74、信息化与工业化融合 |
| 34、生态水泥 | 75、3D 打印 |
| 35、水泥散装 | 76、大数据 |
| 36、超高性能混凝土 | 77、新型半导体芯片 |
| 37、新型墙体材料 | 78、纳米煤活化剂 |
| 38、先进制砖技术 | 79、PM2.5 |
| 39、超薄陶瓷砖 | 80、黑碳 |
| 40、离子膜法制烧碱技术 | |
| 41、炼油化工一体化 | |

1、煤炭绿色开采 green coal mining

是指在煤炭生产过程中采用抑制和消除损害生态环境的技术。包括：采用高效、高回采率综合机械化采煤技术，开采特厚煤层，工作面回采率达 90%以上。用矸石充填采空区，避免地面塌陷，还可开采建筑物下煤炭。采用注浆、充填等技术保护地下水。矿井排出的地下水，经净化后循环利用。建立井下综合防尘系统，预防煤尘爆炸和尘肺病。利用井下回风和地下水等井下热源，建立热泵供热系统，替代燃煤锅炉房。坑口电厂用洗选中煤、煤矸石和煤泥发电。利用煤矸石和粉煤灰生产建材。矿井和露天开采破坏的土地复垦。

2、煤矿循环经济园区 recycling economy park based on coal mine

按照循环经济理念建设的以煤矿为基础的工业园区。有煤—电—建材、煤—电—化工—建材、煤—焦—化工、煤—油（煤液化）—化工、煤—电—铝、煤—电—硅（生产多晶硅）等多种模式。在这种园区内，矿井采用绿色开采技术，发展煤基多元化产业集群，资源循环利用，废弃物无害化处理和资源化利用，矿井瓦斯抽放利用，排空可燃气体和有毒有害气体回收利用，塌陷土地复垦。有些煤矿已实现矸石、矿井水、选煤废水零排放。年产 400 万 t 的峰峰矿区梧桐庄矿，矸石不出井，充填采空区；矿井水经处理后注入岩层；利用井下水（19℃）和回风余热替代 5 台采暖锅炉和 2080 台空调

山西大同煤矿塔山循环经济园区，采用先进低碳技术推行绿色开采和循环经济。园区年产能力 20Mt 和 10Mt 的现代化矿井，开采特厚煤层，工作面回采率高达 90%以上。原煤经洗选供空冷坑口电厂。中煤供热电厂（集中供热 550 m²）和甲醇厂（煤气化制甲醇）。煤矸石制砖，年产达 2.4 亿块标准砖，机器人操作。粉煤灰用作水泥厂原料。固体废物 100%利用。煤层伴生高岭岩加工成世界最细的 6250 目高岭岩粉。污水经处理后循环利用，实现近零排放。矿区绿化 42 万亩，建成全国最大的坑木林基地。循环经济和综合利用使园区产值增加 3 倍，原煤生产能耗 0.002tce/t。

3、选煤 coal preparation

选煤可以脱除 50%~70%的灰分和 60%~70%的无机硫。燃煤设备使用经过洗选的煤，可提高热效率，节煤 10%以上。发达国家需要洗选的原煤早已全部入洗。中国 2012 年洗选原煤 20.4 亿 t，入洗率 56%，节煤 2 亿 t，减排 CO₂3.96 亿 t。选煤脱硫的单位投资和成本仅为电厂烟气脱硫的 1/10。

4、煤炭贮配 coal storage and mixture

在沿江、沿海等煤炭集散地建大规模贮存、加工、配煤、转运基地，把来自不同煤矿、不同质量的煤掺配成适合特定用户需要的煤（主要是发电用煤，也有炼焦用煤和供出口的煤），从而提高利用效率，并保证供应稳定。动力煤配煤可节煤 5%~8%。全国已建、在建、拟建的千万吨级大型煤炭贮配中心的年处理能力超过 3 亿 t，其中 5000 万 t 级的有 5 个。曹妃甸配煤中心已实现数字化。设有选煤厂的配煤中心，固体废物综合利用。

5、水煤浆 coal water slurry, CWS

水煤浆是用 70% 的煤粉 (250-300 μm)、约 30% 的水, 加入 1% 左右的分散剂 (保证其流动性) 和稳定剂配制而成的一种代油燃料。约 2t 水煤浆可代 1t 燃料油。制备水煤浆采用低灰 (<8%)、低硫 (<0.5%) 煤, 燃烧产生的 SO_2 和颗粒物比烧原煤分别减少 65% 和 85%。燃烧温度比烧煤低 100~200 $^{\circ}\text{C}$, NO_x 生成量较少。近年我国水煤浆生产利用发展迅速, 2010 年产能达 8000 万 t, 其中 3000 万 t 用作工业锅炉、窑炉和电厂燃料, 5000 万 t 用作气化原料。工业锅炉燃用水煤浆, 热效率达 83% 以上, 比传统燃煤工业锅炉高 10%~20%, 可节煤 15% 以上。水煤浆气化后用作窑炉燃料, 可节煤 10%~20%。

6、煤制天然气 synthetic natural gas from coal

用煤制取热值相当于天然气的合成气。原料煤粉碎后加压气化, 用氧作气化剂, 产生粗煤气, 热值 11.2~13.0MJ/m³, 冷却后经部分变换调整 H_2/CO 、净化 (脱除 H_2S 和 CO_2), 进行甲烷化, 在催化剂作用下加氢合成 CH_4 , 煤气值 35~37MJ/m³。

煤制天然气是最有效的煤炭洁净利用方式。其能源转换效率和污染物排放明显优于其他转换技术。煤制天然气的能源转换效率达 50%~52%, 发电 40%~42%, 煤制甲醇 42%, 煤制油 32% (间接液化) ~38% (直接转化)。单位热值耗水量 (t/GJ) 煤制天然气为 0.18, 煤制油 0.38, 煤制甲醇 0.78。煤制天然气燃烧后产生的颗粒物、 SO_2 和 CO 与燃煤相比大大减少。但生命周期 CO_2 排放量为天然气的两倍以上, 生产过程排放含酚废水。与直接烧煤相比, 工业用燃料气可节煤 10%~20%, 民用可节煤 20%~30%。

煤制天然气可管道输送, 使用方便, 用途广泛, 包括发电、工业燃料、化工原料、车用燃料、民用燃气等。可用作常规天然气、液化天然气和液化石油气的补充气源。发展煤制天然气, 对增加我国天然气供应、推进节能减排具有重要意义。

我国首套煤制天然气装置, 大唐集团内蒙古赤峰 40 亿 m³/年煤制天然气项目一期, 2012 年 8 月投产, 采用褐煤气化, 成本 2 元/m³。截止 2012 年末, 全国煤制天然气已建、在建、拟建项目共有 43 个, 总年产能能力达 1970 亿 m³。到 2013 年 9 月, 已核准 10 个项目, 总年产能能力 935 亿 m³。

7、三次采油 tertiary oil recovery

一次采油是利用油层的自然能量采油。二次采油是向油层注水补充能量的开采方法。三次采油是向油层注入蒸汽、聚合物等化学剂、天然气或二氧化碳, 提高采收率。注入蒸汽可降低原油黏度。注入聚合物可改善地下油、水流度比; 在注入水中加表面活性剂, 可减少油、水界面表面张力。注入天然气或二氧化碳可溶解或稀释原油, 改善其流动性。目前, 世界油田平均采收率为 35%, 三次采油可提高到 50% 以上。我国大庆油田推广以聚合物驱油为主导的三次采油技术, 2002 年以来每年增产原油 1000 万 t 以上, 到 2012 年累计采油 1.81 亿 t。

8、煤层气开采 coal bed methane mining

煤层气是一种以吸附或游离状态赋存在煤层中的自储式非常规天然气, 其甲烷含

量超过 90%。它既是洁净能源，又是一种温室气体，而且煤矿井下泄出的甲烷有爆炸危险，是煤矿安全生产的一大隐患。全球煤层气总资源量达 260 万亿 m^3 ，中国 36.8 万亿 m^3 ，相当于陆上常规天然气总资源量。煤层气从井下或地面钻孔抽采。开采利用煤层气，对预防煤矿瓦斯事故、增加洁净能源供应和减排温室气体具有重要意义。2012 年，美国煤层气产量已达 600 亿 m^3 。我国 2012 年产量 125.1 亿 m^3 ，其中井下抽采 99.4 亿 m^3 ，地面抽采 25.7 亿 m^3 ，煤层气利用 52 亿 m^3 。

9、页岩气开采 shale gas mining

将页岩气从地层采出到地面的工艺过程。通常在探明的气田钻井，并诱导气流，使页岩气靠地层压力由井内自喷至井口。

页岩气是一种非常规天然气，赋存在泥页岩中，以吸附和游离状态存在。世界页岩气预测资源量达 456 万亿 m^3 。美国探明可采储量 14 万亿 m^3 ，采用水平钻井和水力压裂技术，突破了开采页岩气的技术障碍，页岩气产量从 2000 年的 110 亿 m^3 增至 2012 年的 2406 亿 m^3 ，占天然气产量的比重由 2% 上升到 35%。我国页岩气可采资源量达 36 万亿 m^3 ，居世界首位。根据《页岩气发展规划》，2015 年产量 65 亿 m^3 ，2020 年 600~1000 亿 m^3 。

10、高效低排放工业锅炉 high-efficiency and low-emission industry boiler

工业锅炉是指小时蒸发量 75t/h 以下的中小型锅炉。包括工业用蒸汽锅炉、民用采暖热水锅炉、热电联产锅炉和余热锅炉。2012 年，全国燃煤工业锅炉 48 万台，年耗煤 6.4 亿 t。平均运行效率 60%~65%，比国际先进水平低 10~20 个百分点。2010 年，工业锅炉排放 SO_2 约 1000 万 t， NO_x 约 200 万 t，粉尘约 100 万 t，废渣约 9000 万 t。仅次于燃煤电厂，是第二大污染源。如果运行效率由 65% 提高到 80%，每年可节煤 1 亿 t 以上。我国已研制出高效、低排放燃煤工业锅炉，热效率 87~90%。

11、超超临界燃煤机组 ultra supercritical pressure unit

超超临界燃煤机组是锅炉蒸汽压力高达 30MPa 的火电机组。2010 年，我国有 33 台 1000MW 超超临界机组在运行，2011 年 39 台，2012 年 59 台，平均供电煤耗 290gce/kWh，比全国火电平均供电煤耗少 35gce/kWh。按此计算，2012 年采用超超临界机组节能 1000 万 tce。上海外高桥三厂平均供电煤耗 279.39gce/kWh，净效率达 44%。到 2020 年，估计超超临界机组将占煤电的 40% 以上，约 410GW。

12、煤气化联合循环发电 integrated gasification combined-cycle, IGCC

IGCC 是煤气化生产燃料气，驱动燃气轮机发电，余气用来烧锅炉，生产蒸汽驱动汽轮机发电。粗煤气经净化处理，可在燃烧前脱除硫和氮；联合循环可提高系统热效率。烧硫分为 3.5% 的高硫煤的 IGCC 电站， SO_2 排放量比煤粉炉加烟气脱硫少 70%， NO_x 少 60%，固体废物少 60%。新一代 IGCC 的发电效率可达 45% 以上。

全世界已建成 10 多座 IGCC 电厂，最大的 IGCC 机组在美国佛罗里达州马丁电厂，2×385MW。我国第一座 IGCC 示范电站 2012 年在天津建成投产，装机容量 250MW，

包括污染物回收，碳分离、利用或封存。采用自主开发的两段式干煤粉加压气化技术。脱硫效率可达 90%，污染物和 CO₂ 可实现近零排放。

13、循环流化床锅炉 circulation fluidized bed boiler,CFBB

流化床锅炉是把煤和吸附剂（石灰石）加入燃烧室的床层中，从炉底鼓风使床层悬浮，进行流化燃烧。流化形成湍流混合条件，从而提高燃烧效率；石灰石固硫减少 SO₂ 排放；较低的燃烧温度（830~900℃）使 NO_x 生成量大大减少。循环流化床锅炉通过高速空气夹带固体颗粒进入并返回燃烧器，进行辅助燃烧，促进煤粒沸腾燃尽。与常规锅炉相比，约可节煤 10%；与煤粉炉加烟气脱硫装置的电站相比，SO₂ 和 NO_x 可减少 50%，无需烟气脱硫装置。

我国是世界上应用 CFBB 最多的国家，2011 年共有 35~1025t/h 的 CFBB3000 台，总容量达 67GW。已建、在建的 300MW 机组有 80 台，自主研发的 600MW 超临界 CFBB 机组，正在四川白马电厂建设。

14、第三代核反应堆 third generation nuclear reactor

第一代核反应堆是苏联和美国 1950 年代建设的实验性原型堆。第二代反应堆是 1960 年代在第一代反应堆基础上设计制造的 30 万 kW 以上的压水堆、沸水堆和重水堆。第三代反应堆具有非能动安全系统，堆芯熔化和放射性外泄等严重事故的发生概率比现有反应堆降低 1~2 个数量级，寿命 60 年，可用率 87%以上，建设周期缩短到 42~54 个月。目前比较成熟的第三代反应堆有美国的 AP-1000 和欧洲的 ERP。我国引进的 4 台 AP-1000 压水堆机组正在浙江三门和山东海阳建设。这是世界上首批建设的第三代核电机组。在 AP-1000 引进技术基础上研发的中国 CAP-1400（1400MW）先进压水堆机组，2013 年在山东荣成石岛湾开工建设。

15、分布式能源 distributed energy

是指在终端用户或靠近用户处安装小型发电装置供电。它无需输配电，用户可自行控制，供电可靠性高，热电或冷热电联供提高能源效率。分布式能源主要采用天然气，以及水能、太阳能、风能等可再生能源。美国分布式能源主要用于医院、建筑、工厂、互联网服务器、军事基地等要求供电不中断的地方，并与微电网和智能电网相结合。2012 年，我国 4.5 万座小型水电站装机容量 65GW，发电 217.3TWh；建筑分布式光伏发电 1080MW；全国已建成 40 个天然气分布式发电项目，广州大学城天然气冷热电联供项目，为 10 所大学的 500 万 m² 建筑供能。“十二五”期间，全国将新建 1000 个天然气分布式能源项目。

近年，小微型风力机（1~10MW）发展迅速，2009~2011 年，国内销售量达 24.9 万台，505 MW，用于风光互补，城市光亮工程节能，无人值守差转台和微波站，交通信号，偏远牧区，海上石油平台，孤岛海水淡化，市政，农业等。

16、智能电厂 intellectual power plant

是一种全寿期三维数字化智能火电厂。通过三维设计，使电厂实体与数字模型结

合，从设计到退役全生命周期三维化、可视化，运行在线管控。2012 年，我国首座清洁、节能的智能电厂一期工程在华电山东莱州建成投产。采用 2 台百万千瓦超超临界机组，各项指标居世界领先水平，利用循环水发电 880 万 kWh/年。

17、特高压输电 ultra-high (UHV)transmission line

按照中国的电网电压标准，交流标准电压 1000kV（设备最高电压 1100kW）、直流额定电压 ± 800 kV 称为特高压。特高压长距离、大容量输电，可减少线路损失。1000kV 交流输送功率可达 4~5GW，为 500kV 输送功率的 4~5 倍，理论线路损耗仅为 500kV 的 1/4。

2009 年 1 月 6 日，中国晋东南—南阳—荆州 1000kV 特高压交流输电试验示范工程正式投运，这是目前世界上运行电压最高、技术最先进的特高压输电工程，我国自主设计、制造、建设和运行。2009 年 11 月 13 日，世界最高直流电压等级四川—上海 ± 800 kV 超高压直流输电示范工程竣工，额定输送功率 6.4GW，线路长 2000km。2009 年 12 月 28 日，云南—广东 ± 800 kV 特高压直流输电示范工程单极投产，额定输送功率 5GW，线路长 1373km。

18、智能电网 smart grid

智能电网利用先进的通讯、信息和控制技术，实现电网的信息化、数字化、自动化和互动化，从而提高电网资源优化配置能力，提高供电可靠性，改善电能质量；解决可再生能源电力的接入问题；通过需求侧精细化管理，提高终端用电效率。我国智能电网已进入全面建设阶段。到 2015 年将初步形成智能电网运行控制和互动服务体系。预计 2020 年建成后，年节能量可达 400Mtce 以上，减排 CO₂1100Mt。

19、煤调湿技术 coal moisture control,CMC

炼焦用煤入炉前脱水干燥、将水分降至 5%~6%的工艺。通常采用蒸汽调湿工艺，新一代技术是利用焦炉烟道气的流化床干燥。日本已有 17 座大型焦炉采用煤调湿技术，煤炭水分由 9%降到 5%~6%，焦炉产能提高 11%，焦炉热耗降低 15%，焦炭粒度更均匀。煤调湿技术是我国钢铁行业重点推广的节能技术。2012 年，已建成 7 套装置，炼焦能力 953 万 t。

20、干熄焦 coke dry quenching, CDQ

在密闭的装置内，用惰性气体氮气作热载体熄灭红焦，利用高温氮气的热能生产蒸汽供发电的装置。干熄焦装置一般由熄焦槽、余热锅炉、发电设备、提升设备、带式输送机、氮气循环系统和除尘系统组成。整个工艺系统可分为物料流程、氮气循环和蒸汽热力循环三个部分。每熄 1 吨红焦约需循环氮气 1500Nm³，焦炭一般冷却到 250℃以下。与湿法熄焦相比，干熄焦可以回收利用红焦的物理显热，每吨焦可回收蒸汽 500~600kg。处理 1 吨红焦可节能 40kgce，同时大幅减少熄焦水等污染物排放，并可提高焦炭质量。2012 年，我国钢铁行业大中型企业 CDQ 普及率（CDQ 处理量占焦炭产量比重）已达 90%。

21、焦炉气利用 coke-oven gas utilization

焦炉气是炼焦炉产生的气体。主要成分为氢和甲烷，热值 $21\text{MJ}/\text{m}^3$ 。可用作城市燃气。我国已利用焦炉气制甲醇、液化天然气和合成天然气。2012 年，焦炉气制甲醇产能超过 1000 万 t，占全国甲醇产能的 1/5。山西河津建成第一套焦炉气制液化天然气装置。内蒙古鄂尔多斯年产 1.2 亿 m^3 焦炉气制合成天然气项目建成投产。

22、高炉喷煤粉 pulverized coal injection in blast furnace

高炉炼铁用煤替代焦炭的工艺。从高炉风口直接向炉内喷吹磨细的无烟煤，也可用烟煤或无烟煤和烟煤的混合煤粉，替代部分焦炭，提供炼铁过程需要的热量，并起还原剂的作用，从而降低焦比，降低生铁生产成本，是高炉冶炼的一项重要节能技术。煤粉气化过程中放出的氢气比焦炭放出的多，提高了煤气的还原能力和穿透扩散能力，有利于矿石还原和改善高炉操作指标。喷 1t 煤代焦可使工序能耗降低 $90\text{kg}/\text{t}$ 。2012 年，我国高炉吨铁喷煤量已达 150kg 。

23、烧结余热发电 sintering waste heat generation

利用钢铁生产烧结工序的余热发电。烧结是将贫铁矿石经选矿得到的铁精矿石或富铁矿石、在破碎筛分过程中产生的矿粉、生产过程中回收的含铁粉料、熔剂及燃料等按一定比例混合，加水制成颗粒状的混合物，平铺在烧结机上，点火、吹风烧结成块。烧结把不能直接加入高炉的铁矿石入炉炼铁，并改善原料的冶炼性能。烧结工序能耗仅次于炼铁，占钢铁企业总耗能的 $9\%\sim 12\%$ 。烧结余热发电是将烧结机烟气经净化后，通过余热锅炉或热管装置产生蒸汽，驱动汽轮机发电。每吨烧结矿产生的烟气余热可发电 20kWh ，吨钢综合能耗可降低 8kgce 。2012 年，我国钢铁行业已建烧结余热锅炉 100 台，年节能能力 190 万 tce。

24、负能炼钢 negative energy steelmaking

是指转炉炼钢工序消耗的总能量小于回收的总能量。消耗的能量包括氧气、氮气、焦炉煤气、水、电和厂外蒸汽等，回收的能量是转炉煤气和蒸汽。我国已采用这项新工艺，太原钢铁公司转炉工序能耗为 $-1.99\text{kgce}/\text{t}$ 。

25、钢铁可循环流程 circulative process for steel complex

将钢铁生产、能源转换、废物利用等先进技术综合集成，形成新一代可循环钢铁制造流程。我国 6 家大型钢铁企业组成钢铁可循环技术创新战略联盟，目标是年产 300Mt 优质钢材，可同时发电 210TWh ，吨钢能耗降到 640kgce 以下，减排 CO_2 100Mt。2010 年末，应用可循环流程技术建成首钢曹妃甸京唐钢铁厂，年产钢 9.7Mt。2012 年 6 月，全系统达产，各工序产能和技术经济指标达到设计水平。

26、钢铁企业能源管理系统 energy management system for steel enterprises

通过计算机网络，对企业生产过程所用能源进行优化调度和能源消耗在线实时监测，确保生产用能的稳定供应，监控用能设备状况，实现用设备的集中管理和自动化操

作。2012 年我国已有 50 多家钢铁企业建立能源管理中心，节能 5%~7%。

27、高强度钢材 high strength steel products

宝钢已制出汽车用高强度冷轧钢板（1500MPa）和热镀锌板（1200MPa），满足汽车减重节能和安全性要求。建筑用钢筋。2010 年全国产量 1.41 亿 t，其中 335MPa 级螺纹钢占 60%，国外早已淘汰；400MPa 及以上高强度钢筋仅占 40%。2015 年 400MPa 及以上钢筋产量占比预计提高到 80%，每年可节省钢筋 1000 多万 t，减少铁矿石消耗 1600 多万 t，节能 900 万 tce 以上。

28、大容量预焙槽制电解铝 large capacity preroaster for electrolytic aluminium

一种高效电解铝工艺。在铝的生产中，从采矿、选矿、氧化铝冶炼、铝电解到铝材加工，电解铝是耗能最大的工艺。铝电解是使直流电通过以氧化铝为原料、冰晶石为熔剂组成的电介质，在 950~970℃温度下使电介质溶液中的氧化铝分解为铝和氧；阴极上析出的铝液汇集在槽底，阳极上析出 CO₂ 和 CO；铝液经净化后铸成铝锭。预焙槽是阳极槽，阴极置于电解槽中。大容量预焙槽通常是指电流强度超过 140kA 的预焙槽。300kA 的大型预焙槽与 60kA 自焙槽相比，吨铝电耗可降低 2000kWh 以上。2007 年，我国已完全淘汰自焙槽。2012 年，160kA 及以上大型预焙槽产量比重已达 95%。

29、全密闭电石炉 full-airtight carbide furnace

是指带炉盖的完全密闭的电石炉。其特点是炉型大，自动化程度高，产品质量好，烟气比敞开炉少 90%以上。大型密闭电石炉每吨电石电耗比敞开炉少 400kWh。烟气可直接烧锅炉，或经除尘、脱焦后用来烘干碳原料，或用作烧石灰的燃料。2011 年，我国电石行业密闭炉产量比重为 50%。

30、再生金属 regenerated metal

是指回收废旧金属加工生产出来的金属。纯净的废铜可在感应电炉中熔炼；混杂的废铜再生采用反射熔炼炉—电解精炼工艺。废杂铝再生以单室反射炉熔炼为主。

2012 年，我国再生有色金属产量达 1045 万 t，其中再生铜、铝、铅产量分别为 275、480 和 140 万 t，分别占总产量的 45.5%、24.1%和 30.1%。再生铜、铝、铅综合能耗分别为原生金属的 18%、45%和 27%。2012 年，再生有色金属产业节电 648 亿 kWh。

2011 年，我国利用废钢 9110 万 t。废钢回炉炼钢综合能耗仅为大中型企业吨钢能耗的 22%。2011 年，利用废钢节能 49.4Mtce。

31、水泥新型干法生产工艺 new dry technique for cement prodution

亦称水泥窑外窑分解窑。带分解窑的悬浮预热窑，是 1970 年代发展起来的水泥生产新工艺。这种新工艺是将原在回转窑中进行的干燥、预热过程改在悬浮预热器中进行，将物料的分解反应移到回转窑以外的分解炉中进行，窑内只有消耗热量少的反应过程，从而大大减轻了窑的热负荷。分解炉装在窑尾，并有流化床燃烧器，改变了窑内火焰与料层表面接触的低效加热，实现能量的分级利用。水泥窑外分解窑与同样直径的湿法窑相比，热耗可降低一半左右，还能大幅提高产量。我国已有日产 2000、4000、5000、8000

和 12000t 的窑外分解窑投入运行。2012 年新型干法占水泥产量的 92%。

32、纯余热发电技术 net waste heat generation

利用新型干法水泥窑余热发电的技术。窑头、窑尾分别加设余热锅炉回收余热。在确保煤磨与原料磨物料烘干所需的热量后，剩余的余热通过余热锅炉回收产生蒸汽。一般窑尾余热锅炉直接产生过热蒸汽供汽轮机发电，窑头锅炉若带回热系统的可直接生产过热蒸汽，若不带回热系统则生产部分饱和蒸汽和过热水送至窑尾锅炉。日产 2000t 新型干法水泥窑纯余热发电系统可装机 3000kW，年发电量约 1620 万 kWh。我国 2012 年已有 700 多条新型干法水泥生产线安装余热发电装置，装机容量 580 万 kW，年发电能力 350 亿 kWh。

33、高标号水泥 high grade cement

是指标号 42.5 及以上的水泥。2012 年，我国标号 42.5（按水泥:标准砂 1:3 配比制成的 7.07×7.07×7.07cm 的立方体试块完全硬化时的抗压强度为 42.5MPa 的水泥）及以上的高强度水泥占 40%，其余为 32.5 低标号水泥。采用高标号水泥替代低标号水泥，可节省水泥 15%。

34、生态水泥 ecological cement

是指工业废渣高掺水量水泥，以及掺入城市垃圾焚烧灰和下水道污泥制造的水泥。生态水泥有利于保护生态环境，减少能源、资源消耗和污染物排放。我国水泥工业利用粉煤灰、煤矸石等固体废物 40 余种，2012 年消纳固体废物 8 亿 t（包括电厂脱硫石膏），占水泥产量的 36.2%。

35、水泥散装 cement unpackaged

水泥散装是指在水泥生产出来后直接用专用车辆运到施工现场。1 亿 t 水泥散装，可少用 20 亿只包装纸袋，节省制造纸袋的优质木材 330m³，以及生产纸袋用纸消耗的水 1.2 亿 m³，煤 80 万 t，还可避免纸袋破损和残留造成的水泥损耗 500 万 t，总共节能 237 万 tce。我国 2012 年水泥散装率为 54.2%。

36、超高性能混凝土 ultra high performance concrete

性能远远超过普通混凝土的混凝土。它用钢纤维增强而不用钢筋。与普通混凝土相比，其抗压强度高 6~8 倍，抗折强度高 10 倍，耐火性高 100 倍，并具有良好的隔热性能，在保证一定强度的条件下，可以做得非常薄，可像雕塑一样做成各种颜色和形状。用 C110-137 超高性能混凝土替代我国建造高层建筑常用的 C40-60 混凝土，可节省水泥 30%~70%，钢材 15%~25%。这种混凝土是法国拉法基公司专利产品，已商业化，国内已建生产线。

37、新型墙体材料 new type wall materials

新型墙体材料是指用来替代传统粘土实心砖的墙体材料。有三大类 20 多种，包括烧结空心制品，如空心砖、加气混凝土砌块等；利用工业废渣（煤矸石，粉煤灰、各种废渣）和江、河、湖淤泥（砂）为主要原料的烧结制品；轻质墙板，如聚苯泡沫塑料板、

岩棉板、玻璃棉板、石膏板等。新型墙体材料与粘土实心砖相比，具有重量轻、性能好、耗能低、施工快等优点，而且可避免取土毁田。生产新型墙体材料的能耗比粘土实心砖低 40%；用于建筑，采暖能耗减少 30%以上。2012 年，我国新型墙体材料占墙体材料总产量的 63%。

38、先进制砖技术 advanced brick production technique

高效率、多功能、自动化、节能环保的制砖技术。大型自动化制砖设备，液压振动成型，砖或砌块密实度均匀，强度高；可用煤矸石、粉煤灰、炉渣等为主要原料，生产免烧砖，无需烧结，常温保养；采用真空挤出机。大型制砖机年产能力超过 6000 万块标准砖，计算机控制，机器人操作。可生产普通砖、多孔砖、空心砌块等多种产品。

39、超薄陶瓷砖 ultrathin ceramic brick

一种厚度很小的新型陶瓷砖。采用专门工艺制造。900mm×2700mm 超大规格陶瓷砖，厚仅 3mm，重 12kg。压砖机功率仅 37kW，而传统工艺为 132kW；烧成温度 1250℃，烧成仅耗时 15min，传统工艺需 70~90min。如果陶瓷砖厚度减小 10%，全行业每年可节能 500 万 tce。

40、离子膜法制烧碱技术 caustic soda production technique by ion exchange membrane

是用离子交换膜、电解质溶液制造高纯度烧碱、氯气和氢气的工艺。原盐经水化、精制后进入电解槽阳极室，利用阳极室和阴极室之间的电子膜有选择地让一定离子通过的特性电解盐，得到高纯度碱，并产出氯气和氢气。离子交换膜具有排斥阴离子而吸引阳离子的特性。电解时，阳极室中带正电荷的钠离子通过离子膜进入阴极室，与纯水离解生成的带负电荷的 OH⁻结合成 NaOH，即烧碱。同时，从阴极放出氢气，从阳极放出氯气。离子膜法制烧碱和隔膜法相比，综合耗能可降低 28%；设备效率高，占地少，单位投资可减少 25%；生产稳定，无污染。2012 年，我国离子膜法烧碱产量占烧碱产量的 85.1%。

41、炼油化工一体化 refining-chemical integration

在一个企业内同时进行炼油和化工生产，充分体现循环经济理念。这种模式的特点是集约化、短流程、安全环保。各种生产装置通过管道连接，不用储罐和车辆；原料互供，综合利用水平高；所用原料全部是经脱硫净化的气体燃料；充分利用余热。因此，原料和能源利用率高，污染物排放少。我国最大的炼油化工一体化项目 2009 年 11 月在泉州建成投产，炼油厂产能由 400 万 t 扩建到 1200 万 t，年产乙烯 80 万 t，丙烯 65 万 t，聚丙烯 40 万 t，芳烃 100 万 t。2012 年全国 21 个千万吨级炼油厂中，14 个有乙烯装置。炼油能力 382.7Mt，占全国的 66%；乙烯能力 11.63Mt，占全国的 68%。

42、化工园区 chemical industrial park

园区内及周边化工企业的原料、中间体、产品、副产品和废弃物互供、共享，实现资源利用最大化。我国已建成各类化工园区和化工集中区千余家，其中省级及以上重点化工园区或以石化为主导产业的工业区有 200 多家。上海化工园区平均万元产值耗能

1.2tce, 水耗 33t, 仅为同行业平均值的 1/2 和 1/5; 与企业自建公用工程相比, 投资成本降低近半。

43、绿色制造 green manufacture

旨在提高钢材利用率、生产节能产品的制造技术。包括净成形技术、快速制造技术、热加工工艺模拟及优化技术等。净成形技术是指零件成型后不再加工或仅需少量加工即可用作机械构件的制造技术。快速制造技术是由产品 CDM 模型驱动, 直接或间接作用于材料质点, 减少甚至无需任何模具, 快速完成任意复杂形状的原型、零件、模具制造的技术。我国机械工业钢材利用率 60%~70%, 国际先进水平达 90%~95%。节材潜力很大。

44、工业机器人 industrial robots

是一种仿人操作、机电一体化的自动化生产设备。自动控制, 可重复编程, 能在三维空间完成多种作业, 在工业生产中代替人做某些单调、频繁、重复的长时间作业, 或危险、恶劣环境下的作业。工业机器人是一种节能、增效的绿色生产设备。采用工业机器人的全自动喷涂系统, 可节能 15%。2012 年我国新增工业机器人 2.26 万台, 同比增长 51%, 总量达 7 万台, 是世界上工业机器人增长最快的国家。

45、再制造技术 remanufacturing technique

利用废旧的机械设备的零部件进行批量化高技术修复和性能升级, 再重新组装成产品。再制造的设备的性能和质量可以达到甚至超过新产品的水平, 而成本仅为制造新产品的 50%, 可节能 60%, 节材 70%。再制造技术已用于汽车、工程机械、家用电器、办公设备等领域。美国再制造业年销售额已超过 1000 亿美元。我国再制造技术发展迅速, 已研制出有自主知识产权的等离子和高速电弧喷涂、纳米电刷镀、纳米自修复添加剂等关键技术, 并用于汽车零部件、飞机叶片、数控机床、斯太尔发动机、大型化工装置部件等设备的再制造, 已形成汽车发动机、变速箱、转向机、发电机共 23 万台套的再制造能力。2013-2015 年将再制造 2000 万 kW 淘汰电动机。

46、痕灌 trace irrigation

一种痕量灌溉技术。它依靠毛细作用自动调节水分供给, 只湿润作物根系周围土壤, 并使土壤水分保持稳定, 减少水分蒸发和渗漏, 提高水利用率。5 年多的田间应用试验表明, 这项节水新技术比效果最好的滴管还节水 50%左右。

47、包膜控释肥料 controlled release fertilizer by contained membrane

包膜控释肥料是根据作物需要和土壤特性制定肥料(氮磷钾)配方, 通过包膜按预定释放模式施肥, 可大幅提高肥料养分利用率, 节省化肥 15%~25%, 并减少污染。2012 年已有 30 多种作物大面积推广, 累计推广面积 6925 万亩, 每亩节省成本 50~100 元。

48、测土配方施肥 spread manure by measure the soil and make up a prescription

通过土壤测试, 了解土壤肥力状况, 遵循作物需肥规律, 建立科学施肥体系, 制

定作物所需肥料 配方，由企业按配方生产，并指导农民施肥。测土配方施肥可改善土壤理化性能，增强土壤保水保肥能力，节省肥料，增加作物产量，减少作物病害，提高产品质量。2012 年，全国推广面积 5 亿多亩，减少不合理施肥 150 万 t，节煤 400 万 t。

49、节能建筑 energy-saving building

设计和建造采用节能型结构、材料、器具和产品的建筑物。主要包括：（1）围护结构。外墙和屋面，采用复合隔热保温结构，墙体材料采用加气混凝土、多孔砖、膨胀珍珠岩、岩棉、聚苯乙烯、聚氨酯泡沫塑料等；窗采用低导热系数材料、热反射和低发射率镀膜中空玻璃。与我国常规建筑相比，采暖空调能耗可减少 50%以上。（2）采暖空调。采用燃气电冷联供系统；供热采用高效锅炉、双管系统和调控装置，热表到户，计量收费。节能潜力 30%~35%。（3）采用高效燃气和电热水器，可节能 15%。热泵热水器替代电阻热水器，节能潜力 50%。（4）照明。用紧凑型荧光灯代替白炽灯，可节能 70%以上；细管荧光灯替代粗管荧光灯，可节能 10%；日光集光和分配照明系统，可节能 50%。（5）采用建筑用能（采暖、空调、通风、照明等）计算机控制系统，可节能 10%以上。（6）利用可再生能源。被动太阳房，一个采暖季可节能 30kgce/m^2 ；太阳能热水器，年节能 120kgce/m^2 （集热面积）；先进太阳能建筑，采用光伏电池发电系统，热泵，控制系统，高性能隔热保温材料，蓄热材料和窗玻璃，可节能 85%；地热水供暖，一个采暖季可节煤 40kg/m^2 ；地源热泵采暖空调，可节能 30%以上。

50、工业化建造房屋技术 industrialization made house technology

以工厂预制、现场组装方式建造房屋。具有节材、节能、节地、抗震、环保等优点，工地几乎没有建筑垃圾。中国已有成熟技术，通常采用钢结构、高强度预应力混凝土构件和轻质建材。与传统建房方式相比，可节材 30%，节能 70%，节地 20%，工期缩短 80%，建筑垃圾减少 90%。欧、美住宅建设产业化率超过 60%，日本达 70%，中国约 20%。2011 年，沈阳 770 万 m^2 工业化建房示范工程启动，北京住宅产业化试点示范 100 万 m^2 。

51、低发射率玻璃 low-E membrane plating glass

在玻璃上镀一层或多层由银、铜、锡等金属或其化合物组成的薄膜。这种玻璃对可见光有较高的透射率，能反射 80%以上的室内物体辐射的红外线，使其保留在室内，具有良好的阻隔热辐射的保温性能，同时能反射太阳辐射热，并避免反射光污染。广东东莞住宅建筑推广应用，年耗电量减少 60%。欧美国家普及率已达 85%。2011 年我国这种新型节能玻璃的产量突破 1 亿 m^2 ，有 20 条生产线正在建设。

52、相变材料 phase change material

物质熔化时需要能量来打破分子键，当凝成分子键时则释放能量。应用这一原理，制成一种用于建筑节能的相变材料。它是一种密封在墙壁和天花板内的生物凝胶，厚度仅 1.25cm，夜间凝固，白天气温上升时熔化。美国已建成一座采用相变材料的办公楼，降温能耗可减少 98%。

53、立体绿化 three-dimensional greening

在建筑物屋顶、墙壁、门窗等处种植绿色植物，可以减少灰尘，削弱城市“热岛”效应，节约能源。盛夏室内温度比未立体绿化建筑低 3~5℃，公共建筑夏季空调可节电 30%以上。上海“十二五”期间将新增立体绿化面积 150 万 m²，北京新增屋顶绿化面积 100 万 m²。

54、空气能热水器 Water heater by air energy

被称为第四代热水器。它通过冷媒吸收空气中的低温热能，经压缩机压缩转化为高温热能，大大提高了水加热的效率。其节能效果是电热水器的 4 倍，燃气热水器的 3 倍。我国空气能热水器发展迅速，2011 年产值达 45 亿元。

55、磁悬浮空调 magnetic suspended central airconditioners

利用永久磁铁和电磁铁组成的数控磁轴承系统，使中央空调压缩机的运动悬浮在磁衬上，无摩擦，空调系统无需润滑。磁悬浮空调比普通空调节能 50%。我国已开始推广应用。全国办公和商业建筑中央空调若全部改用磁悬浮空调，一年可节电 320 亿 kWh。

56、先进固体燃料炉灶 advanced solid fuel stove and cooking stove

2010 年，全国估计有 6.2 亿城乡居民的采暖和炊事使用固体燃料。其中用煤的约 3.5 亿人（城镇 1.3 亿，农村 2.2 亿），农村燃用生物质能（薪柴和秸秆）的约 2.7 亿人。全国民用煤炉估计超过 1 亿台，年用煤 2.1 亿 t。生物质能直接燃烧 2010 年消耗约 1.5 亿 tce。民用固体燃料炉具热效率低，污染严重。传统煤炉热效率只有 20%~25%，节煤炉灶约 40%。传统烧柴炉灶热效率仅 10%~15%，省柴灶超过 30%，仍是很低的。国内已推出热效率 70%以上的多用途烧煤、烧柴炉灶。

我国居民生活低效利用大量固体燃料带来严重的健康和生态问题。据世界卫生组织的一份报告，中国居民使用固体燃料产生的室内污染，每年导致 42 万人死亡。联合国环境规划署指出，烧生物质和煤的传统炉灶、砖窑和柴油机排放的烟尘中的黑碳，是引起气候变化的第二大因素，仅次于 CO₂。我国民用柴炉排放的黑碳占黑碳总排放量的 40%。大量薪柴低效利用，还导致森林植被破坏，水土流失加剧。

57、农村沼气 rural biogas

沼气是生物质（人、畜粪便、农业和工业有机废弃物等）在厌氧条件下通过微生物分解而成的一种可燃气体，含甲烷 60%~70%，热值约 5500kcal/m³。

2011 年末，全国农村沼气达 4168 万户（含集中供气），占适宜农户 34.7%，约 1.6 亿人受益；养殖场沼气工程 8.05 万处。全国沼气产量 150 亿 m³，生产有机肥 4.1 亿 t，使用沼气农户增收节支 470 亿元。使用 150 亿 m³ 沼气替代薪柴，相当于 1.35 亿亩林地的年蓄积量。2012 年全国沼气产量 160 亿 m³。

58、地源热泵 ground source heat pumps

地源热泵是利用浅层地热的一种地下热交换器热泵系统。浅层地热来自土壤、砂石和地下水。热交换器通常采用垂直埋管，钻井深度一般不超过 50~100m。地源热泵的供热系数一般可达 3~4。地源热泵供暖比燃煤锅炉节能 20%~50%，供冷比冷水机组节能

10%~20%。我国地源热泵发展迅猛，2012 年地源热泵供暖的建筑面积达 3 亿 m²。

59、智能热网 smart heating grid

一种利用城市废热的智能化热网。利用热泵回收城市地铁系统和下水道等积聚的废热，通过管道和热交换器向用户供热，形成一个城市热网。挪威奥斯陆、芬兰赫尔辛基、加拿大温哥华以及丹麦和瑞典的城市已建利用废热的城市热网。

60、紧凑型荧光灯 compact fluorescent lamps, CFL

俗称节能灯。是一种新型高效电光源产品，发光效率 80 流明/瓦，寿命 5000~10000 小时。与普通白炽灯相比，发光效率高 5~7 倍，节电 70~75%，寿命长 8~10 倍。由于光效高、显色性好、体积小巧、结构紧凑、使用方便，是替代白炽灯的理想电光源。

CFL 是一种低压汞蒸气放电灯。灯管以专用玻璃管制成，两端是灯丝，灯丝上涂有发射电子的电子粉，灯管内充有少量汞及惰性气体，管壁涂有稀土三基色荧光粉，灯管与镇流器合为一体，不用启辉器。产品有 U、D、螺旋、球、环等形状，配电子或电感镇流器。其发光原理与荧光灯基本相同。通电后，电极发出电子，撞击汞原子，产生紫外辐射，轰击荧光粉产生可见光。

CFL 适用于家庭、宾馆、商场、学校、办公室以及公共建筑照明。我国是世界 CFL 最大生产国和出口国。2012 年产量达 44.3 亿只，占全球的 80%，出口 27.5 亿只。

61、发光二极管光源 light emitting diode,LED

又称半导体照明。是一种半导体固体发光器件。其发光原理是：利用半导体芯片作为发光材料，当芯片两端加上正向电压时，半导体的 P-N 结中注入的空穴与电子复合引起光子发射，把电能直接转换为光能。其优点是：光效高，已达 110 流明/瓦，耗电比白炽灯少 80%，比紧凑型荧光灯少 50%；寿命长，超过 5 万小时，为白炽灯的 50 倍；不含紫外线和红外线，以及汞、镉等有害物质；90%电能转化为可见光，发热小，白炽灯 80%电能转化为热能，只有 20%转化为光能；所需电压、电流小，安全；无灯线，无玻壳，免维护，不怕丢。缺点是：交流驱动有频闪；光线过亮，只在直径狭小角度内有高亮度；价格高。

LED 初期为红、黄、绿、蓝光，用作仪器仪表指示光源，后来用于交通信号灯，汽车信号灯，大面积显示屏。1998 年推出白光 LED。目前，6~7W 的白光 LED 灯，有 0.06~0.07W 的单管 LED100 颗，可替代 45W 白炽灯。近年我国 LED 产业爆发式发展，2012 年产值达 1920 亿元，比 2010 年增长 60%。国内应用 1520 亿元，其中景观照明占 22%，电脑、手机等背光源占 19%，显示屏占 13%。LED 灯具产量超过 3 亿只，内销占 44%，用作信号灯、汽车灯，以及户外和室内照明。安装 LED 路灯 65 万盏。2011 年用于地铁、商场、办公场所、地下停车场、学校、医院等室内照明的 LED 超过 60 万盏。

62、智能照明 intellectual lights

是指利用计算机、无线通信数据传输、扩频电力载波通信技术、计算机智能化信息处理以及节能型电器控制等技术组成的分布式无线遥测、遥控、通讯照明控制系统，实现照明设备的智能化控制。其功能包括：自动调节室内照度，自动切换各照明回路灯

具的运行，从而均衡各照明回路灯具的运行时间，灯具亮度无级调节，定时控制，自动延时，灯光情景设置，停电状态记忆，开关状态锁定，达到安全、节能、高效、舒适的目的。智能照明适当、均匀、稳定、无频闪。自动调节照度，充分利用日光，可节电 30%。控制系统有效抑制电压波动，软起动、软关断技术避免冲击电流对光源的损害，灯具寿命可延长 2~4 倍。国内已有智能照明系统产品。

63、智能社区 intelligent residential community

应用信息通信技术的智能化居民小区。通过光纤入户，将通信电缆、摄频电缆等多种电缆与电力电缆复合在一起，实现“三网”（电信网，广播电视网，互联网）融合，同网传输。只需安装一个转换器，就能实现上网、看电视、通电话等多种功能，并对水表、电表、燃气表进行智能控制。远程采集水、电、燃气耗用信息，并传回用户智能交互终端，以使用户进行分析。还有家庭安防、远程控制家居、社区服务等功能。智能社区可节能 25%~30%。我国已建成一批示范智能社区。

64、高效清洁柴油汽车 high efficiency clean diesel vehicles

采用高效内燃机和清洁柴油的汽车，主要是载货车。目前，高效柴油汽车发动机的效率已达 40%~45%，还可进一步提高到 55%。高效柴油汽车采用先进的绝热外壳、高压喷燃、涡轮增压、高强轻质材料、减少摩擦和重量等技术。柴油车与同等排量的汽油车相比，扭矩高 50%，可节油 30%。

美国、欧盟、日本车用柴油已实现低硫化。日本和欧盟分别从 2006 年和 2010 年开始执行硫含量 10 ppm 的质量标准，美国 2010 年开始执行 15 ppm 的质量标准。我国预定 2018 年开始执行 10 ppm 的质量标准。华泰汽车公司已推出自主研发、可达欧 V 标准（柴油硫含量 10 ppm）的清洁柴油轿车。

65、纯电动汽车 pure electric vehicle

是指完全用车载可充电电池作动力源的汽车。电池通常采用铅酸电池。采用氢镍电池、锂离子电池可增加电池容量，提高续驶能力，电池通常用交流插头插在车上充电。目前，纯电动汽车技术尚不成熟，价格昂贵，需要建设大量充电站。截止 2012 年 8 月，全国共有 1.1 万多辆纯电动汽车在运行，其中轿车 9000 辆。2012 年，美国 Tesla 公司通过改进电池系统，大大提高了行驶里程和安全性，促进纯电动汽车的推广应用。

66、混合动力汽车 hybrid electric vehicle

以汽油或柴油为基本燃料的内燃机和电动机共同提供动力的汽车。动力源通常是汽油内燃机和充电电动机。这两种动力源在汽车不同行驶状态下分别工作或一起工作，通过这种组合减少燃油消耗和尾气排放。通常起步和低速行驶时，仅靠电力驱动；行驶速度升高或紧急加速时，汽油发动机和电动机同时工作；高速行驶时，电池为空调、音响、前灯、尾灯等供电；减速和制动时，电动机变成发电机，为电池充电。与燃油汽车相比，可节油 15%~25%。与纯电动车相比，它在动力性能、续驶里程、使用方便性方面具有优势。日本丰田 Prius 混合动力车技术较成熟，截止 2012 年 4 月，已在 80 个国

家销售 400 万辆，其中美国 150 万辆。2013 年，德国大众推出 XL1 混合动力车，百公里耗油仅 0.9 升。我国混合动力车技术尚不成熟，故障率和维修成本高。2012 年，全国共有 11104 辆新能源城市公交客车在运行，其中混合动力车 9510 辆，纯电动车 1594 辆。

67、电动自行车 electric bicycle

用电池输出的电力驱动的自行车。使用电动自行车既安静又清洁，而且穿行、停车方便，维修保养成本低，可替代燃油轻便摩托车。电动自行车是中国发展最快的交通工具，2000 年只有 5 万辆，2012 年达 1.42 亿辆。目前，电动自行车 95% 采用铅酸电池，每个电池重 4~5kg。国家标准规定，电动自行车整车重量应小于 40kg，时速小于 20km。2012 年，我国摩托车保有量为 1.03 亿辆。如果全部用电动自行车替代，一年可节省汽油 148 万 t。

68、绿色交通 green communications

是指减少环境污染、减轻交通拥挤、合理利用资源的可持续交通系统。采取的措施主要有：改进城市规划和交通需求管理，发展公共交通、节能和清洁能源车辆、电动自行车和公共自行车。在市区运送 100 名乘客，小汽车耗油比公共汽车增加 5 倍，排放的有害气体多 15 倍。北京公共交通占出行比例已从 2005 年的 29.8% 增至 2012 年的 44.0%。

69、智能交通系统 intellectual transportation system, ITS

是将信息技术、卫星技术、数据通信传输技术、电子控制技术和计算机处理技术结合在一起的自动引导、调度 and 控制的智能化交通系统。包括：城市交通和高速公路智能调度系统，信号灯自适应系统，基于数字地图和全球定位系统（GPS）的车载导航系统，驾驶者信息系统，不停车收费系统，紧急情况处理系统等。它使人、车、路和谐统一，密切配合。完善的智能交通系统可使路网运行效率提高 80%~100%，堵塞减少 60%，交通事故死亡人数减少 30%~70%，车辆油耗和 CO₂ 排放量降低 15%~30%。

我国已应用智能交通技术。用于信息采集和发布、公共交通、停车管理、不停车收费（ETC）等方面。到 2012 年末，全国已建成 ETC 专用车道 3708 条，用户 460 万。车辆在不停车收费过程中，可减排 CO₂ 50% 以上。ETC 车道的通行能力为普通车道的 4 倍，有利于集约用地。

70、车联网 car networking

将物联网技术应用于汽车。车载电子标签通过无线射频识别、卫星导航、移动通信、无线网络等设备，在网络信息平台上提取、利用所有车辆的属性信息，以及静、动态信息，对所有车辆的运行状态进行检测和监管，并提供多项服务，实现“人—车—路—环境”的和谐统一，对节能减排和行车安全有很大促进作用。我国已在智能公共交通、智能停车管理、不停车收费、车辆信息采集等方面应用车联网技术。2012 年初，全国已有 50 多万辆新车安装车载信息服务终端。

71、运煤车抑尘剂 dust suppression agent for coal transportation freight car

一种快速凝固剂。包括水性聚氨酯粘合剂，聚丙烯酸脂乳液，纸浆废液粘结剂等。喷洒在铁路运煤货车或公路运煤车所装煤炭的表面，形成防尘膜，防止煤尘污染环境，

并减少煤炭运输过程中的损失。目前，我国铁路运煤平均损耗 2%，使用抑尘剂可减少损耗 90%以上。抑尘剂已在大同-秦皇岛等铁路推广应用。大秦线 2012 年运煤 425.9Mt。

72、信息通信技术 information and communication technologies

信息通信技术是信息技术和通信技术的融合，近 10 多年来迅猛发展，已渗透到经济和社会发展的各个领域。应用信息通信技术可以大大促进节能减碳。

据国际数据公司的一项研究，中国应用信息通信技术，到 2020 年，可减排 CO₂14 亿 t，节能 5.5 亿 tce。仅此一项，就能实现 2020 年碳排放强度比 2005 年降低 40%的目标。应用领域包括：智能电网，智能建筑，智能物流，节能汽车，工业节能，智能电机，以及交通替代和非物质化服务（通信，电子商务，远程办公，远程会议等）。

73、高效电动机 high efficiency motor

是指比通用标准型电动机具有更高效率的电动机。高效电动机从设计、材料和工艺上采取措施，如采用合理的定、转子槽数、风扇参数和正弦组等措施，降低损耗；用冷轧硅钢片代替热轧硅钢片；与变频器集成的变频电动机；高启动转矩永磁电动机等。2011 年我国中小型电动机约有 10 亿台，用电量约 3 亿 kWh，占全社会用电量的 64%。我国中小型电动机平均效率比国际先进水平低 5 个百分点，系统运行效率低 10~20 个百分点。我国将在 2013~2015 年推广高效电动机 1.7 亿 kW，到 2015 年可节电 800 亿 kWh。

74、信息化与工业化融合 informatization and industrialization integration

简称“两化”融合。是指工业化和信息化进程融合在一起。信息技术与制造业紧密结合，推动工业转型升级，提高工业产品技术含量和附加值，促进企业节能降耗。我国第一批“两化”融合试验区，2009~2011 年工业增加值年均增长 15.9%，万元产值能耗年均下降 4.82%。

75、3D 打印 3 dimension printing

即三维打印。是一种激光快速成形技术。采用分层加工、迭加成形、逐层增加材料的方法来生成三维实体。是应用数字化技术的制造工艺和产品的重大创新。使用的材料是可产生固化反应的材料，如树脂、塑料、陶瓷、金属等。其优点是无需机械加工和模具，能直接按照计算机图形数据生成任何形状的物体，可制成汽车、电子、航空航天、钢铁、船舶等高端制造业所需的零部件。加工出的零部件精度和强度高，可实现无缝连接，连接部位的稳定性和强度远高于焊接和加固方法。3D 打印已产业化。我国已用于医疗、航空航天、汽车、军工、模具、电子电器、造船等行业。

76、大数据 big data

是指对网络上海量文本、图像、音频和视频数据进行采集、分析、加工和利用。大数据量大，类型多样，生成速度快，是一般软件工具难以捕捉、存储、管理和分析的数据。它在医疗、金融、电子商务、城市管理等领域的应用蕴含巨大价值。大数据已经成为新知识的一个主要来源，是信息产业最具发展潜力的技术。能源开发、互联网、智能交通、电子商务等应用大数据技术，可促进节能减碳。油气勘探开发应用大数据技术，可促进油气增产。

77、新型半导体芯片 new type semiconductor chip

半导体是导电率介于导体与绝缘体之间的晶体材料。最常用的是元素半导体硅，还有锗；以砷化镓为代表的化合半导体；新一代半导体主要是氮化镓。半导体材料可用化学方法处理，使它具有传导和控制电流的功能。

半导体技术开创信息时代之先河。半导体芯片用途十分广泛，节能潜力巨大。应用领域包括：计算机和服务器，智能通信，互联网，GPS，燃油汽车和电动汽车，智能交通系统，照明，电机系统，智能电网，传感器和控制器，风力发电和光伏发电系统。2011 年，全球最大计算机芯片供应商英特尔在中国推出新一代计算机处理器 32 纳米芯片。它在提升计算机性能的同时，降低了能耗。2011 年 1 月 27 日，我国发布全球首例 40 纳米商用 TD 芯片。这种新一代芯片集成度高，速度快，功耗低，采用此芯片的 3D 手机，成本将大幅下降。目前，我国芯片 80%靠进口，2012 年进口额达 2200 亿美元，相当于原油进口额 2207 亿美元。

78、纳米煤活化剂 nano coal activator

一种激活燃煤能量，延长燃烧时间的纳米超细粉剂。掺入纳米活化剂的煤在炉膛内遇高温沸腾，活化剂激活燃料的能量。煤燃烧产生氢气、乙炔和一氧化碳，氢气和乙炔在氧作用下是优质可燃气体。一氧化碳高温燃烧形成二氧化碳，二氧化碳与水煤气反应还原成一氧化碳。在活化剂作用下，一氧化碳周而复始形成新的可燃物，从而大大延长煤炭燃烧时间，减少用煤量。使用美国、日本的纳米活化剂 0.4kg，可节煤 5t 以上。

79、PM2.5

是指直径小于等于 2.5 微米的颗粒物，也称可入肺颗粒物。是造成灰霾天气的主因。它是一种复合污染物，一次生成的 PM2.5 主要来自工业和交通排放，二次生成的 PM2.5 是与 NO_x、SO₂ 和挥发性有机物在大气中产生化学反应形成的二次污染物，目前二次生成的 PM2.5 占比已超过 50%。PM2.5 含有大量有毒有害物质，在大气中停留时间长，输送距离远，对人体健康和大气质量的影响比 PM10 更大。PM2.5 已经成为中国的一个严重环境灾害。2013 年 1 月，北京可怕的雾霾天气肆虐 26 天，1 月 12 日，PM2.5 浓度高达 786 微克/m³，比世界卫生组织确定的日均浓度安全水平高 30 倍。2013 年 10 月 21 日，哈尔滨 PM2.5 浓度达到可怕的 1000 微克/m³，能见度不足 10m。PM2.5 污染给公众健康带来严重危害，北京呼吸道和心血管疾病发病率居高不下，近 10 年肺癌病例增加 60%。据 2013 年 3 月 31 日发布的《2010 全球疾病负担评估》报告（50 个国家近 500 名科学家共同参与完成），2010 年，中国室外空气中的颗粒物（主要是 PM2.5）导致 120 万人早亡。

80、黑碳 black carbon

是生物质和化石燃料不完全燃烧生成的含碳颗粒物。元素组成碳占 60%以上，其余为氢、氧、氮、硫。全球产生的黑碳主要源于生物质燃烧。联合国环境规划署指出，烧生物质和煤的传统炉灶、砖窑和柴油机排放的烟尘中的黑碳，是引起气候变化的第二大因素，仅次于 CO₂。我国民用烧柴炉灶排放的黑碳占黑碳总排放量的 40%。

能源领域世界之最

1、煤炭可采储量最多的国家

美国，2012 年末，2373 亿 t，占世界总储量 24.6%。

2、石油可采储量最多的国家

委内瑞拉，2012 年末，465 亿 t，占世界总储量的 19.6%。

3、天然气可采储量最多的国家

俄罗斯，2012 年末，32.9 万亿 m^3 ，占世界总储量 17.4%。

4、页岩气技术可采资源量最多的国家

中国，2011 年，36.1 万亿 m^3 。

5、最大煤田

美国波德河煤田，次烟煤，探明储量 1224 亿 t，预测储量 7000 亿 t。

6、最大油田

陆上：沙特阿拉伯加瓦尔油田，1948 年发现，可采储量 115 亿 t。

海上：巴西贝里拉油田，可采储量 80~120 亿桶。

7、最大气田

陆上：俄罗斯乌连戈伊气田，探明储量 8.06 万亿 m^3 。

海上：卡塔尔北方气田，探明储量 2.7 万亿 m^3 。

8、经济可开发水能资源最多的国家

中国，401.8GW，1753.4TWh。

9、一次能源总产量最大的国家

中国，2012 年，3333Mtce。

10、原油产量最大的国家

沙特阿拉伯，2012 年，547Mt，占世界总产量 13.3%。

11、原油加工能力最大的国家

美国，2012 年 907.1Mt/a。

12、煤产量最大的国家

中国，2012 年，3650Mt，占世界总产量 46.4%。

13、焦炭产量最大的国家

中国，2012 年，443.2Mt，占世界总产量的 60%以上。

14、天然气产量最多的国家

美国，2012 年，6814 亿 m^3 ，占世界总产量的 20.3%。

15、煤层气产量最多的国家

美国，2012 年，600 亿 m^3 。

16、页岩气产量最多的国家

美国，2012 年，2406 亿 m^3 ，占天然气产量 35.2%。

17、发电量最多的国家

中国，2012 年，4937.8TWh。

18、水力发电最多的国家

中国，2012 年，860.9TWh，占世界总量 23.5%。

19、小水电最多的国家

中国，2012 年，65GW，217.3TWh。

20、水电比重最大的国家

挪威，2012 年，占总发电量 95.0%。

21、完全靠可再生能源发电的国家

冰岛，2011 年，发电 16.89TWh，其中水电占 73.3%，地热发电占 26.8%。

22、核电最多的国家

美国，2012 年，104 台机组，106GW，769TWh。

23、核电占发电量比重最高的国家

法国，2011 年，78.1%。

24、在建核电站最多的国家

中国，2012 年，在建 26 座反应堆，29.24GW。

25 铀产量最多的国家

哈萨克斯坦，2011 年，19968t，占世界总产量 34.9%。

26、地热电站装机容量最多的国家

美国，2012 年，3187MW。

27、风力发电装机容量最多的国家

中国，2012 年，75.32GW。

28、光伏电池产量最多的国家

中国，2012 年，23GW。

29、光伏发电容量最多的国家

德国，2011 年末，2482MW。

30、生物质能直接燃烧最多的国家

中国，2012 年，160Mtce。

31、沼气产量最多的国家

中国，2012 年，160 亿 m³。

32、生物质发电最多的国家

美国，2010 年，60.48TWh，其中木柴 42.04TWh，垃圾 18.44TWh。

33、生物燃料产量最多的国家

美国，2012 年，27.36Mtoe。

34、太阳能热水器使用最多的国家

中国，2012 年，集热面积 25570 万 m²。

35、太阳灶使用最多的国家

中国，2011 年，258 万台。

36、地热直接利用最多的国家

中国，2012 年，7.2Mtce。

37、最大石油公司

沙特阿拉伯国家石油公司，2012 年，原油产量 516.7Mt，天然气 1023 亿 m³。

38、最大天然气公司

俄罗斯天然气工业股份公司，2010 年，产量 5086 亿 m³。

39、最大煤炭公司

印度煤炭公司，2012 年，产量 464Mt。

40、最大电力公司

法国电力公司，2010 年装机容量 13390 万 kW(其中核电 7430 万 kW)，发电 6304 亿 kWh。

41、最大煤矿区

美国波德河矿区，2011 年煤产量 383.8Mt。

42、最大矿井

中国神木-东胜矿区补连塔矿，2012 年，原煤产量 2635 万 t。

43、最大露天煤矿

美国怀俄明州 North Antelope Rochelle 矿，2011 年产量 9886 万 t。

44、最大燃煤电站

中国内蒙古托克托电站，装机容量 4800MW，2011 年发电 31.55TWh。

45、最大燃油电站

日本鹿儿岛电站，装机容量 4400MW，4×600MW 和 2×1000MW 超临界机组。

46、最大燃气电站

俄罗斯苏尔古特第二电站，装机容量 4800MW。

47、最大水电站

中国三峡水电站，2012 年装机容量 22.4GW，发电 98.1TWh。

48、最大核电站

日本福岛核电站，装机容量 9096MW。

49、最大核机组

中国，1750MW，2013 年 8 月制成。

50、最大地热电站

美国盖瑟尔斯地热电站，2011 年装机容量 1033MW，1988 年曾达 2023MW。

51、最大风电场

陆上：中国内蒙古赤峰赛罕坝风电场，2012 年 8 月装机容量 1014MW。

海上：英国，367.2MW，2012 年 2 月建成。

52、最大生物质电站

中国，湛江电厂，2×50MW，2011 年 8 月投产。

53、最大光伏电站

中国青海格尔木中电投光伏电站，2012 年，200MW。

54、最大太阳热发电站

美国伊万帕太阳能发电站，装机容量超过 1GW，2013 年建成。

55、运行电压最高的特高压输电线路

中国，晋东南—南阳—荆门特高压交流示范工程，1000kV，全长 640km，2009-11-12 竣工。

56、一次能源消费量最大的国家

中国，2012 年，3617Mtce，占世界总消费量 21.9%。

57、石油消费量最大的国家

美国，2012 年，819.9Mt，占世界总消费量 19.8%。

58、最大炼油厂

委内瑞拉帕拉瓜纳炼油中心，2012 年，年加工能力 47Mt。

59、战略石油储备最多的国家

美国，2012 年 2 月，7.27 亿桶。

60、煤炭消费量最大的国家

中国，2012 年，1873Mtoe，占世界总消费量 50.2%。

61、天然气消费量最大的国家

美国，2012 年，7221 亿 m³，占世界总消费量 21.8%。

62、煤占一次能源消费量比例最高的国家

南非，2012 年，72.5%。

63、石油占一次能源消费量比例最高的国家

新加坡，2012 年，89.5%。

64、天然气占一次能源消费量比例最高的国家

乌兹别克斯坦，2012 年，85.3%。

65、核电占一次能源消费量比例最高的国家

法国，2012 年，39.2%。

66、水电占一次能源消费量比例最高的国家

挪威，2012 年，67.2%。

67、人均能源消费量最多的国家

冰岛，2010 年，23.99tce。

68、无电人口最多的国家

印度，2012 年，3.06 亿人。

69、销量最多的混合动力汽车

日本丰田普锐斯，截止 2012 年 4 月，在 80 个国家累计销售 400 万辆，其中美国 150 万辆。

70、耗油最少的混合动力汽车

德国大众 XL1，百公里耗油量仅 0.9 升，2013 年制出第一批产品。

71、电动自行车最多的国家

中国，2012 年，保有量 1.42 亿辆。

72、运煤最多的铁路

中国大同—秦皇岛铁路线，2012 年，运煤 425.9Mt。

73、最大石油出口国

沙特阿拉伯，2010 年，出口 364Mt。

74、最大石油进口国

美国，2012 年，进口原油 424.0 Mt，石油制品 100.5 Mt。

75、最大油轮

新加坡籍 Knock Nevels，净重吨位 564763t，日本住友重工制造。

76、最大煤炭出口国

澳大利亚，2012 年，出口 309 Mt。

77、最大煤炭进口国

中国，2012 年，进口 288.5 Mt。

78、最大天然气出口国

俄罗斯，2012 年，出口 2207 亿 m^3 ，其中管输 1859 亿 m^3 ，占世界管输天然气贸易量的 26.4%。

79、最大天然气进口国

日本，2012 年，进口 1188 亿 m^3 (LNG)，占世界 LNG 贸易量的 36.2%。

80、最大液化天然气出口国

卡塔尔，2012 年，出口 1054 亿 m^3 ，占世界液化天然气贸易量的 32.1%。

81、最长输气管道

中国中亚输气管道，从土库曼斯坦经乌兹别克斯坦和哈萨克斯坦，由新疆霍尔果斯入境与西气东输二线连接，穿越 15 个省（市，区）到广州，全长近 10000km，年输气能力 300 亿 m^3 ，2009 年 12 月投运。

82、最大露天矿用挖掘机

中国太重集团 WK-75 型，斗容 75 m^3 ，2012 年出厂。

83、最大矿用卡车

美国利勃海尔公司 T282B 型，自重 224t，载重 400t，3650HP 柴油发动机。

84、矿井生产效率最高的国家

美国，2011 年，3.19t/h/工。

85、煤矿事故死亡率最低的国家

澳大利亚，2008、2010、2011 年零死亡。

86、煤矿事故死亡人数最多的国家

中国，2012 年，事故死亡 1384 人。

87、最严重的停电事故

印度，2012 年 7 月 31 日 13 时发生，造成北部、东北部和东部超过国土面积一半地区的 6.7 亿人口（占全国人口 43%）电力供应中断，15 个小时后基本恢复正常。

88、百万千瓦超超临界发电机组运行台数最多的国家

中国，2012 年，59 台。

89、循环流化床锅炉发电装机容量最多的国家

中国，2011 年，35~1025t/h 的 CFBC 近 3000 台，总容量近 67GW。

90、煤矸石发电量最多的国家

中国，2012 年，2950MW，169TWh。

91、水煤浆生产利用最多的国家

中国，2011 年，年产能力 80Mt。

92、紧凑型荧光灯产量最多的国家

中国，2012 年，44.3 亿只，占世界的 80%。

93、单位产值能耗最低的国家

意大利，2011 年，110tce/百万美元 GDP。

94、火电厂供电热耗最低的国家

意大利，2010 年，275gce/kWh。

95、钢可比能耗最低的国家

日本，2010 年，610kgce/t。

96、水泥综合能耗最低的国家

日本，2010 年，118 kgce/t。

97、政府支出的能源科研费用最多的国家

美国，能源部，2012 年度，55.8 亿美元。

98、原油开采成本最低的国家

伊拉克，2011 年，3 美元/桶，约为中国的 1/7。

99、二氧化硫排放量最多的国家

中国，2012 年，21.18Mt。

100、二氧化碳排放量最多的国家

中国，2012 年，8311Mt。

能源统计名词释义

1、单位 GDP 能耗 energy consumption for unit GDP

也称能源强度 (energy intensity)。是指一个国家或地区单位 GDP 消耗的能源量,通常以吨(或公斤)油当量(或煤当量)/万元(或万美元)来表示。它反映经济对能源的依赖程度,受一系列因素的影响,包括经济结构、经济体制、技术水平、能源结构、人口等。

把单位 GDP 能耗当作各地区绩效考核的指标,或进行国际比较,存在明显缺陷。一是当年 GDP 包含过去能源消耗和对未来 GDP 的贡献,导致能源效率被低估或高估。二是由于发展阶段、经济结构、资源条件的差异,以及能源贸易和汇率等因素,地区间和国际间可比性差。

2、单位工业增加值能耗 energy consumption for unit value-added of industry

每产生一个单位的工业增加值所消耗的能源量。工业增加值是工业企业在报告期内以货币形式表现的工业生产活动的最终成果。工业增加值=工业总产出-工业中间投入-应交增值税。

我国分行业能源平衡表按一次能源计算,未扣除能源加工、转换和贮运损失,也未扣除平衡表中工业部门用于交通运输的汽油和柴油。因此,单位工业增加值能耗下降形成的节能量失真。有关部门计算的工业增加值能耗下降节能量比全国 GDP 能耗下降节能量还高。

3、物理能源效率 physical energy efficiency

是指在使用能源(开采、加工转换、贮运和终端利用)的活动中,所得到的起作用的能源量与实际消耗的能源量之比。能源系统的效率由三部分组成:

开采效率 mining efficiency

即回采率或采收率,用从一定能源储量中开采出来的产量的热值与储量的热值之比来衡量。

加工和转换效率 processing and conversion efficiency

是起作用的能源的产量与加工转换时投入的能量之比,其差额即加工转换过程中的损失和耗用的能源。“加工”是指煤、石油、天然气、铀矿等的精选或炼制。“转换”则是包括炼焦、发电、产热、气化、液化等一次能源变成二次能源的过程。

储运效率 storage and transportation efficiency

用能源输送、分配和储存过程中的损失率来衡量。一般不包括自身消耗的能源,但输电线路中的变压器和管道输送泵所消耗的能源计算在内。

终端利用效率 end-use efficiency

是指终端用户得到的有用能与过程开始时输入的能源量之比。

能源系统总效率 total efficiency of energy system

是能源开采效率、加工转换效率、储运效率和终端利用效率的乘积。通常所说的“能源效率”是指后三个环节的总效率。

2011 年，我国能源效率（加工、转换、储运和终端利用）为 36.1%。

4、节能率 energy saving rate

节能量与比较基准期的相应能源消费量之比。通常按单位 GDP、工业增加值节能量或单位产品节能量计算。我国 2012 年万元 GDP 能耗下降节能率为 3.6%。

5、终端能源消费量 final consumption of energy

按照国际通行的能源平衡定义，终端能源消费量等于一次能源消费量扣除能源工业（我国分 5 个行业：煤炭开采和洗选，石油和天然气开采，石油加工和炼焦，电力、热力生产和供应，燃气生产和供应）所用的能源和一次能源加工、转换、输送损失（火力发电损失，选煤、石油加工、炼焦损失，输电损失等）。中国能源平衡表按电力折标标准煤方法列出两组数据，即发电煤耗法和电热当量法。平衡表中按发电煤耗法计算的终端能源消费量未扣除能源工业所用能源和发电等损失；按电热当量法计算的终端能源消费量，扣除了发电等损失，但未扣除能源工业所用能源。我国 2011 年终端能源消费量为 2219Mtce，占一次能源消费量 3478Mtce 的 63.8%。

6、生物质燃料消费 biomass fuel consumption

国际能源署的统计称为“可燃可再生能源”。是指直接燃烧的薪柴、秸秆等生物质的消费量。2012 年，我国生物质燃料消费量达 160Mtce，是仅次于煤炭和石油的第三大能源，其中用于农村居民炊事和取暖的约 130 Mtce，用于农副产品加工等生产的约 30 Mtce。

7、工厂法行业能源消费统计 statistics of trade energy consumption by factory method

我国分行业能源消费统计至今沿用“工厂法”，即按照各行业企业的能源消费量来统计，而不是按产业活动原则分类。因此，公路运输用油只统计交通部门运营车辆用油，农业、工业、建筑业、服务业和私人汽车用油计入相应行业和居民生活汽油和柴油消费量中。目前，其他部门和私人汽车汽油消费量约占总消费量的 50%。能源平衡表中分行业终端能源消费量另一项与实际消费量相差很大的是建材工业用能，因为只统计本行业企业用能，而其他行业也大量生产建材。目前，其他行业建材生产的能源消费量约占总消费量的 40%。

8、电气化程度 electrification level

电气化可定义为能源需求向电力转化的过程，也就是用来替代其他形式能源的电力的需求不断增长的过程。电气化程度，即社会经济发展对电力的依赖程度，通常用两个指标来衡量：一是发电能源占一次能源总消费量的百分比，它反映电力在能源系统中的地位；二是电力占终端能源总消费量的百分比，用来度量各类用户的电力消费水平，说明电力对社会经济发展的作用。此外，单位 GDP 用电量、人均用电量、人均生活用电量等，也是衡量电气化程度的重要指标。

我国电力占终端能源消费量的比重，2000 年为 15.9%，2010 年提高到 22.6%，经济合作与发展组织国家平均为 21.9%。我国人均用电量和人均生活用电量 2012 年分别为 4676kWh 和 460kWh。

9、能源消费弹性系数 elasticity of energy consumption

一个国家或地区某一年度一次能源消费量增长率与 GDP 增长率之比。它反映能源与经济增长的相互关系。由于产值和能耗都是综合性指标，涉及经济结构、管理体制、资源状况、技术水平、人口多寡、气候条件以至国际关系等许多因素。因此在一个国家的年度之间以及不同国家之间有很大的差异。第一次石油危机以来，能源来源和品种趋于多样化，节能取得很大进展，各种能源之间的相互替代复杂多变，能源市场更加灵活，国际化更为突出，电气化进程加速。这些因素使得能源与经济的相互关系发生畸变，总的趋势是从紧密相关变得没有规律，甚至脱节。因此能源消费弹性系数不宜用作预测能源需求的依据。

10、能源价格弹性 energy price elasticity

是能源价格上升 1%需求减少的百分数。按能源类别和不同用途（工业、运输和民用）得出短期和长期的价格弹性，用来进行能源需求和节能预测，并分析能源价格变化对经济的影响。我国 1953—2005 年能源价格弹性为 0.37。

11、能源需求收入弹性 income elasticity of energy demand

是人均收入每增长 1%所引起的各种产品和服务需求增长的百分数。是能源需求预测的一项重要参数，1981~2002 年长期收入弹性中国为 0.44，日本 0.78，印度 0.84。

12、重化工业 heavy-chemical industry

按照中国的工业分类，工业分为重工业和轻工业。重工业是指为国民经济各部门提供主要生产资料的工业，分为采掘业（伐）工业、原材料工业和加工工业三类。

早先曾按产品单位体积重量来划分轻、重工业，同时把化学工业单列，工业分为重工业、化学工业和轻工业。把重工业和化学工业放在一起，称为重化工业。

13、高技术产业 high technology industry

按国家统计局《高技术产业统计分类目录》的规定，高技术产业包括：航空航天制造业，电子和通信设备制造业，电子计算机及办公设备制造业，医药和医疗设备制造业，仪器仪表制造业。

14、高端装备制造业 top-grade equipment manufacturing

是我国战略性新兴产业之一。包括：航天装备；空间基础设施建设；卫星及其应用产业；城市轨道交通；海洋工程装备；以数字化、柔性化、系统集成技术为核心的智能制造装备。

15、规模以上工业企业 industrial enterprises above designated size

是指年主营业务收入在 2000 万元（2011 年以前为 500 万元）以上的法人工业企业。

16、中小微型工业企业 medium、small and mini-sized industrial enterprises

中小型工业企业是指职工数在 2000 人以下，或销售额 3 亿元以下，或资产总额 4 亿元以下的工业企业。其中，中型工业企业是指同时满足职工数 300 人以上、销售额 3000 万元以上、资产总额 4000 万元以上的工业企业；其余为小型工业企业。2011 年 7 月 4 日起，新增“微型”类，微型工业企业是指从业人员 20 人以下，或营业收入 300 万元以下的企业。

17、产业集中度 industry centralization level

是反映行业企业规模结构的指标。以某一行业企业的平均年产量，大、中、小型企业产量占比，或前 5 名、前 10 名企业产量占比来表示。我国高耗能行业小企业单位产品能耗比大型企业高 30% 以上。产业集中度对工业部门的能源效率有很大影响。

18、剩余可采储量 remaining recoverable reserves

截止某一日期保有的煤炭、石油、天然气探明可采储量。根据我国 1999 年发布的与《联合国国际资源/储量分类框架（固体燃料和其他矿产）》接轨的《固体矿产资源/储量分类》国家标准，探明可采储量是在现有的经济和生产条件下，可从探明储量中开采到地面的数量，也就是探明储量乘采收率（回采率）。因此，可采储量会随着开采技术的进步而增加。探明储量是指经过详细勘探，在目前和预期的当地经济条件下，可用现有技术开采的数量。我国 2012 年石油剩余可采储量 33.3 亿 t。

19、原煤和商品煤 raw coal and salable coal

原煤是指从毛煤中拣出规定粒度的矸石（包括黄铁矿硫等杂质）后的煤。毛煤是煤矿开采出来后未经任何加工处理的煤。商品煤是指原煤经过洗选筛分减少其中所含的灰分、硫分等杂质后出售的煤。我国煤产量按原煤计量，其他国家通常按商品煤计量。商品煤占原煤的比重，美国约 86%，澳大利亚 81%，波兰 76%。2011 年，我国煤产量按原煤计为 3520Mt，按商品煤计为 3090Mt。

20、单位产品综合能耗 full energy consumption for unit products

是指生产单位产品所消耗的能源量，包括一次能源、二次能源以及耗能工质消耗的能源。二次能源和耗能工质一般按等价热值（发电煤耗）计算。综合能耗通常以千克标准煤为计量单位。

综合能耗可以反映企业的用能状况。但各种产品或同一产品的不同工艺的能耗结构有很大差异，如有的几乎完全用煤，有的绝大部分用电，而相同热值的煤和电的价值相差很大，因此不能真实反映节能降耗的经济效益。应把单位电耗和单位燃料消耗分开统计。

我国从 2006 年开始，产品综合能耗中的电耗折标准煤的方法由发电煤耗法改为电热当量法。而国外所有国家都采用发电煤耗法。2012 年，我国大中型钢铁企业按电热当量法计算的综合能耗为 602.7kgce/t，低于国际先进水平 610kgce/t（按发电煤耗法计算）。我国按发电煤耗法计算的 2012 年钢可比能耗为 674kgce/t，比国际先进水平高 11%。

21、发电煤耗 gross coal consumption rate

又称发电热耗。火力发电厂每发 1kWh 电能平均耗用的燃料按热值计算的标准煤量。主要取决于发电能源结构和机组容量。燃油、气电厂厂用电率较低。2010 年,我国发电热耗为 312gce/kWh,供电热耗 333gce/kWh,煤、油、气占火力发电比重分别为 94.3%、0.5%和 2.3%。世界先进水平意大利供电热耗为 275gce/kWh,煤、油、气占火力发电比重分别为 17.5%、9.9%和 70.9%。

22、输电线路损失率 loss factor of electricity transmission

是指一定时间内,电能沿输电线路传输和通过变压器时,所产生的容量和电量损耗。即从发电厂变压器一次侧起,经送电和配电线路、降压变电站到用户,所发生的全部电能消耗和损失。在我国的统计中,由于农村电网大部分电能是趸售的,这部分电能的低压配电损失未计在内。目前,农村电网低压配电损失约 12%。因此,全国实际输电线路损失率远高于公布的统计数据(2012 年为 6.74%)。

23、钢可比能耗 comparable energy consumption for steel

我国钢铁企业吨钢综合能耗的统计范围与国外有很大差异。国外钢铁企业一般只包括烧结、炼铁、炼钢、轧材、铁合金等主要生产工序,而我国钢铁企业除上述工序外,还包括耐火材料、炭素、焦化、机修等辅助工序。因此,为便于国内外比较,按照国外的统计范围来计算吨钢综合能耗,叫做可比能耗。

2012 年,我国钢可比能耗为 674kgce/t,比国际先进水平 610kgce/t 高 11%。

24、炼油单位能量因素能耗 energy factor consumption for petroleum refining

“能量因数”是反映炼油厂加工深度的指标。加工深度高单位能耗必然增大,所以“单位能耗”不宜直接对比。引入“单位能量因素能耗”作为对比的指标是国际通行的方法。“能量因素”是根据“单位能耗”和炼油装置的组成计算得出的。2008 年,中国石化炼油厂单位能量因素能耗为 17.58kgce/t,国际先进水平为 13.58kgce/t。2010 年国内新建千万吨级炼油厂的单位能量因素能耗已达国际先进水平。

25、产品物理能源效率 physical energy efficiency of product

是指产品生产过程中有用能消耗量与过程开始时输入的能源量之比。产品物理能源效率=单位产品理论能耗或电耗 / 产品实际能耗或电耗。例如,2010 年中国钢可比能耗为 681kgce/t,理论能耗 440kgce/t,能源效率为 65%。电解铝交流电耗为 13979kWh/t,理论电耗 6330kWh,能源效率为 45%。

26、高标号水泥 high-grade cement

标号为 42.5 及上(42.5R, 52.5, 52.5R, 62.5, 62.5R)的水泥。标号 42.5 代表按水泥:标准砂 1:3 制成的 7.07×7.07×7.07cm 立方体试块完全硬化时的抗压强度为 42.5 兆帕。用高标号水泥替代 32.5 低标号水泥,可节省水泥 15%。2012 年,我国高标号水泥产量占比为 40%。

27、平板玻璃重量箱 sheet glass weight-box

平板玻璃计量单位。1 重量箱平板玻璃重 50kg,厚 2mm 的平板玻璃 1 重量箱 10m²。

28、标准砖 standard brick

砖的计量单位。标准砖尺寸为 240×115×53mm，包括 10mm 厚的砖缝，长宽厚之比为 4:2:1。

29、换算吨公里 conversion t-km

换算吨公里=货运吨公里+客运人公里×折算系数。铁路客运折算系数为 1t / 人，公路客运为 0.1t / 人，水路客运为 1t / 人，民航客运国内航线为 72 公斤 / 人，国际航线为 75 公斤 / 人。

30、产品原料结构 product raw material mix

是指生产某种工业产品所用各种原料占产品产量的比重。它对产品能耗有很大影响。例如，煤制合成氨的单位产品能耗比天然气高 30%。2012 年，我国煤占合成氨原料的 76%，产品综合能耗为 1522kgce/t；美国合成氨原料天然气占 98%，产品综合能耗为 990kgce/t。

31、采暖度日数 heating degree-days

是指室外日平均气温与采暖基准温度之差值。是计算和评价建筑物采暖或供冷所需能源的户外平均温度的指标。国际上通常采用 18℃作为采暖基准温度。平均温度低于基准温度的日子，均计算采暖度日数。例如，某地某日日平均气温为-3℃，当日的采暖度日数即为 18-(-3)=21。将同年（或同月）各日的采暖度日数累计，即得该年（或该月）的采暖度日数。

与相同纬度的欧美国家城市相比，我国城市的采暖度日数较高。以 18℃为基准温度的采暖度日数，哈尔滨（北纬 45.7°）为 5578，长春（北纬 43.6°）为 5172，沈阳（北纬 41.80°）为 4291，北京（北纬 39.8°）3076；而纬度较高的德国柏林（北纬 52.5°）仅为 3420，加拿大温哥华（北纬 49.2°）只有 2924。由此可以看出，我国冬天气候较为寒冷，建筑节能与提高建筑舒适性的问题更为突出。

32、能效比 energy efficient ratio, EER

在额定工况和国家规定条件下，空调器制冷运行时，制冷量与有效输入功率之比，用 W/W 表示。

33、外部成本 externally cost

能源外部成本是指能源生产利用的环境和社会成本，以及为确保能源供应所付出的代价。煤炭的环境成本是开采、加工、贮运和燃烧过程中对环境和公众健康造成的损害，包括空气污染，水污染，土壤污染，土地破坏，水资源破坏，生态破坏，建筑损害，人体健康损害等。

34、差别电价 differential electricity price

对高耗能企业（电解铝，铁合金，电石，烧碱，水泥，钢铁，黄磷，锌冶炼）用电采取不同的价格。允许类和鼓励类企业执行正常电价，限制类企业加价 0.2 元/kWh，淘汰类企业加价 0.3 元/kWh。

35、居民用电阶梯电价 stepped electricity price for residents

按照用户消费的电量分段定价，电价随用电量增加呈阶梯状逐级递增的一种定价机制。这种定价机制遵循“多耗能多付费”的原则，是运用价格杠杆促进节能减排的定价模式。2012 年 7 月 1 日起，在全国范围内试行。电价不上调的第一档电量覆盖率都在 80%以上，上海、北京、四川、陕西第一档每户每月用电量分别为 260、240、180 和 150kWh。

36、标杆电价 range pole electricity price

是指为推进电价市场化改革，国家在经营期电价的基础上，对新建发电项目实行按区域或省平均成本统一定价的电价政策。

37、可再生能源电价 renewable energy electricity price

超过常规火电上网标杆电价的部分，附加在销售电价中分摊。2011 年 12 月 1 日起，可再生能源附加由 4 厘/kWh 上调到 8 厘/kWh，每年可多征收 100 亿元。

38、两部制热价 two-part price system for space heating

城市供热价格由容量热价和计量热价两部分组成。根据热用户热容量建设、维修和管理而投入的资金计算的热价称为容量热价；按用户的用热量和供热系统运营耗费的资金计算的热价，称为计量热价。计算容量热价的依据是：供热系统是根据热用户的最大热负荷建设的，无论用户用热多少或者是否用热，都要运行管理。因此容量热价是固定费用，应由所有用户分担。

39、能源消费补贴 subsidy of energy consumption

国际能源署测算能源消费补贴采用价格差额法，即比较终端用户价格与基准价格之间的差额。基准价格是符合全部供应成本的价格，或适当的国际市场价格，并按运输和分配费用加以调整。

能源消费补贴通常包括：(1)贸易手段。配额；技术限制；关税。(2)规制。价格管制；需求保证（如优先使用国产煤发电），或指令性配置率；调配；优惠计划许可。(3)税收。矿区使用费、关税、生产者征税（企业所得税等）和消费税减免；税收优惠；设备加速折旧。(4)信贷。生产者低息贷款或优惠贷款。(5)直接财政调拨。生产者和消费者补助。(6)风险转移。财务负债限制。(7)政府以低于完全成本的费用提供能源服务。直接投资能源基础设施、公共研究开发。

据国际能源机构研究，我国能源消费补贴 2005 年为 250 亿美元，各种能源平均补贴率为 11%。若取消补贴，可节能 14%。2010 年能源消费补贴为 210 亿美元，

国际组织

经济合作与发展组织 Organization for Economic Co-operation and Development, OECD

1948 年 4 月 16 日，为实施“马歇尔计划”，18 个欧洲国家成立了欧洲经济合作组织。1961 年 9 月 30 日，该组织与美国、加拿大成立经济合作发展组织，简称经合组织。总

部设在巴黎。目前，OECD 有 34 个成员国：澳大利亚，奥地利，比利时，加拿大，捷克，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，匈牙利，冰岛，爱尔兰，意大利，日本，韩国，卢森堡，墨西哥，荷兰，新西兰，挪威，波兰，葡萄牙，斯洛伐克，西班牙，瑞典，瑞士，土耳其，英国，美国，2010 年智利、爱沙尼亚、以色列、斯洛文尼亚加入。2012 年，OECD 人口达 12.337 亿，GDP 为 42.36 万亿美元。

经合组织的宗旨是：(1)实现成员国最高程度的可持续经济增长和就业，并提高生活水平水准，同时保持财政金融稳定，从而促进世界经济发展；(2)促进成员国经济健康成长，以及非成员国经济发展进程；(3)按照无歧视的国际契约，促进多边世界贸易的扩大。

国际能源署 International Energy Agency, IEA

1973 年第一次石油危机以后，在美国倡议下于 1974 年 11 月 15 日成立，总部设在巴黎。它是在经济合作与发展组织(OECD)的框架内为实施国际能源计划而建立的国际自治团体，担负成员国之间的综合性能源合作事务。其基本宗旨是：(1)保持并改进应付石油供应中断或出现混乱的体制；(2)通过与非成员国、产业界和国际组织的合作，促进全球范围的能源政策合理化；(3)保持永久性的国际石油市场信息系统；(4)发展替代能源，提高能源利用效率，以改善世界能源供需结构；(5)推进国际间环境和能源政策的研究制订。

现有 28 个成员国：澳大利亚，奥地利，比利时，加拿大，捷克，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，匈牙利，爱尔兰，意大利，日本，韩国，卢森堡，荷兰，新西兰，挪威，波兰，葡萄牙，斯洛伐克，西班牙，瑞典，瑞士，土耳其，英国，美国。欧洲委员会参与 IEA 的工作。

欧洲联盟 European Union, EU

简称欧盟。1993 年 11 月在欧洲共同体基础上成立。当时有 12 个成员国：法国，德国，意大利，荷兰，比利时，卢森堡，英国，丹麦，爱尔兰，希腊，西班牙，葡萄牙。1995 年 1 月 1 日，瑞典、芬兰、奥地利加入。2004 年 5 月 1 日，波兰、捷克、匈牙利、斯洛伐克、斯洛文尼亚、立陶宛、拉脱维亚、爱沙尼亚、马耳他、塞浦路斯 10 国加入。2007 年 1 月 1 日，保加利亚、罗马尼亚加入。2013 年 7 月 1 日，克罗地亚加入。现有 28 个成员国，面积 460 万 km²，2012 年人口 5.033 亿，GDP16.41 万亿美元。

1993 年 1 月 1 日起，欧盟内部实现商品、服务、人员和资本自由流动。2002 年 1 月 1 日起，欧元在 12 个成员国正式使用。欧盟总部设在布鲁塞尔。

世界能源委员会 World Energy Council, WEC

综合性国际能源组织。原为 1924 年创立的世界动力会议，1968 年改名为世界能源会议，1990 年更名为世界能源委员会。现有 98 个成员，是一个非官方、非盈利组织。其宗旨是研究、分析和讨论能源以及与能源有关的重大问题，为各国公众和能源决策者

提供意见、咨询和建议。目前主要探讨以下问题：能源与环境，各种能源之间的相互关系，能源与公众，能源经济，能源效率与节能，能源与用户。WEC 的目标是在社会和环境可接受的条件下，促进能源发展，以及最有效地和平利用所有能源。

WEC 总部设在伦敦。1985 年中国成为 WEC 执行理事会成员。

石油输出国组织 Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC

1960 年 9 月，伊拉克、伊朗、科威特、沙特阿拉伯和委内瑞拉的代表在巴格达开会，共同对付西方石油公司。14 日宣告成立石油输出国组织，简称欧佩克(OPEC)。总部设在维也纳。现有 12 个成员国，除上述 5 国外，还有阿尔及利亚、安哥拉、厄瓜多尔、利比亚、尼日利亚、卡塔尔、阿拉伯联合酋长国。原来还有加蓬和印尼，已退出。OPEC 的宗旨是：协调和统一成员国的石油政策，并确定以最适宜的手段来维护各自的和共同的利益。2012 年末，OPEC 石油可采储量达 1699 亿 t，占世界的 71.8%；2012 年石油产量 1778.2Mt，占世界的 43.2%。

能源计量单位及换算

1、常用能源计量单位

tce	吨标准煤（吨煤当量）。标准煤是按煤的热当量值计算各种能源的计量单位。 $1\text{kgce}=7000\text{kcal}=29307\text{kJ}$
Mtce	百万吨标准煤
kgce	公斤标准煤
gce	克标准煤
toe	吨油当量。油当量是按石油的热当量值计算各种能源的计量单位。 $1\text{kgoe}=10000\text{kcal}=41816\text{kJ}$
Btu	英热单位。 $1\text{Btu}=252\text{cal}=1055\text{J}$
kcal	千卡
Mt	百万吨
st	短吨。 $1\text{st}=2000\text{lb}=907.185\text{kg}$
MW	万千瓦（兆瓦）
GW	百万千瓦（吉瓦）
TW	10 亿千瓦（太瓦）
kWh	千瓦小时
GWh	百万千瓦小时
TWh	10 亿千瓦小时

2、能源计量单位换算

(1) 中国

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原 煤	20908kJ(5000kcal)/kg	0.7143 kgce/kg
洗 精 煤	26344kJ(6300kcal)/kg	0.9000 kgce/kg
其 它 洗 煤		
洗 中 煤	8363kJ/(2000kcal)/kg	0.2857 kgce/kg
煤 泥	8363~12545kJ/(2000~3000kcal)/kg	0.2857~0.4286 kgce/kg
焦 炭	28435kJ/(6800kcal)/kg	0.9714 kgce/kg
原 油	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
燃 料 油	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
汽 油	43070kJ/(10300kcal)/kg	1.4714 kgce/kg
煤 油	43070kJ/(10300kcal)/kg	1.4714 kgce/kg
柴 油	42652kJ/(10200kcal)/kg	1.4571 kgce/kg
液化石油气	50179kJ/(12000kcal)/kg	1.7143 kgce/kg
炼厂干气	45998kJ/(11000kcal)/kg	1.5714 kgce/kg
天 然 气	38931kJ/(9310kcal)/m ³	1.3300 kgce/m ³
焦 炉 煤 气	16726~17981kJ/(4000~4300kcal)/m ³	0.5714~0.6143 kgce/m ³
其 它 煤 气		
发生炉煤气	5227kJ/(1250kcal)/m ³	0.1786 kgce/m ³
重油催化裂解煤气	19235kJ/(4600kcal)/m ³	0.6571 kgce/m ³
重油热裂解煤气	35544kJ/(8500kcal)/m ³	1.2143 kgce/m ³
焦炭制气	16308kJ/(3900kcal)/m ³	0.5571 kgce/m ³
压力气化煤气	15054kJ/(3600kcal)/m ³	0.5143 kgce/m ³
水煤气	10454kJ/(2500kcal)/m ³	0.3571 kgce/m ³
煤 焦 油	33453kJ/(8000kcal)/kg	1.1429 kgce/kg
粗 苯	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
热力（当量）		0.03412 kgce/MJ (0.14286 kgce/1000kcal)
电力（当量） （等价）	3596kJ/(860kcal)/kW·h 按当年火电发电标准煤耗计算	0.1229 kgce/kW·h
生 物 质 能		
人 粪	18817kJ/(4500kcal)/kg	0.643 kgce/kg
牛 粪	13799kJ/(3300kcal)/kg	0.471 kgce/kg
猪 粪	12545kJ/(3000kcal)/kg	0.429 kgce/kg
羊、驴、马、骡粪	15472kJ/(3700kcal)/kg	0.529 kgce/kg
鸡 粪	18817kJ/(4500kcal)/kg	0.643 kgce/kg
大豆秆、棉花秆	15890kJ/(3800kcal)/kg	0.543 kgce/kg
稻 秆	12545kJ/(3000kcal)/kg	0.429 kgce/kg
麦 秆	14635kJ/(3500kcal)/kg	0.500 kgce/kg
玉 米 秆	15472kJ/(3700kcal)/kg	0.529 kgce/kg
杂 草	13799kJ/(3300kcal)/kg	0.471 kgce/kg
树 叶	14635kJ/(3500kcal)/kg	0.500 kgce/kg
薪 柴	16726kJ/(4000kcal)/kg	0.571 kgce/kg
沼 气	20908kJ/(5000kcal)/kg	0.714 kgce/m ³

（2）英国石油公司

原油换算

	吨	千升	桶	美制加仑	吨/年
吨=	1	1.165	7.33	308	—
千升=	0.858	1	6.2898	264	—
桶=	0.136	0.159	1	42	—
美制加仑	0.00325	0.0038	0.0238	1	—
桶/日=	—	—	—	—	49.8*

*按世界平均比重计算

石油制品换算

	桶换算成吨	吨换算成桶	千升换算成吨	吨换算成千升
LPG	0.086	11.6	0.542	1.844
汽油	0.118	8.5	0.740	1.351
煤油	0.128	7.8	0.806	1.240
粗柴油/柴油	0.133	7.5	0.839	1.192
燃料油	0.149	6.7	0.939	1.065

天然气（NG）和液化天然气（LNG）换算

	10 亿立方米 NG	10 亿立方呎 NG	百万吨 油当量	百万吨 LNG	万亿英热 单位	百万桶 油当量
10 亿立方米 NG=	1	35.3	0.90	0.73	36	6.29
10 亿立方呎 NG=	0.028	1	0.026	0.021	1.03	0.18
百万吨油当量=	1.111	39.2	1	0.805	40.4	7.33
百万吨 LNG=	1.38	48.7	1.23	1	52.0	8.68
万亿英热单位=	0.028	0.98	0.025	0.02	1	0.17
百万桶油当量=	0.16	5.61	0.14	0.12	5.8	1

热值当量

1 吨油当量约等于：	
热单位	1000 万千卡
	42 吉焦
	4000 万英热单位
固体燃料	1.5 吨硬煤
	3 吨褐煤
气体燃料	见天然气换算表
电	12 兆瓦时
100 万吨油约生产 4500 吉瓦小时电	

来源：BP Statistical Review of World Energy, June 2013。