

# 重点用能企业能源管理岗位 和能源管理负责人制度研究

## 综合研究报告

### 前言

当前，能源短缺问题已经成为我国经济社会可持续发展的重要瓶颈之一，为了促进节能减排，我国已经把资源节约作为基本国策。我国《“十二五”规划纲要》提出，今后五年非化石能源占一次能源消费比重达到 11.4%，单位国内生产总值能源消耗降低 16%，单位国内生产总值二氧化碳排放降低 17%左右，森林覆盖率提高到 21.66%，森林蓄积量增加 6 亿立方米。节能减排任务十分艰巨。

我国工业能源消费量占全国能源消费总量的 70%左右，重点用能企业是我国能源消耗的大户，能源消费量占全国能源消费总量的 60%以上，能源消费量大，利用效率比较低，资源浪费严重，严重污染环境。其中，高能耗行业中千家企业能源消费量占工业能源消费量的一半，是能源消费大户。因此，加强重点用能企业节能管理，建立完善的能源管理岗位和能源管理负责人制度，确保完成“十二五”节能减排目标，推进粗放型增长方式向集约型增长方式的转变，走新型工业化道路，对建设我国资源节约型、环境友好型社会至关重要。

为此，我们受工信部节能司和美国能源基金会的委托，进行了《重点用能企业能源管理岗位和能源管理负责人制度研究》（以下简称《岗位和制度》），重点研究了我国重点用能企业建立能源管理岗位和能源管理负责人制度的重要意义、国外能源管理岗位和能源管理负责人制度及实施情况、主要行业重点用能企业能源管理岗位和能源管理负责人制度、重点用能企业设立能源管理岗位和实施能源管理负责人制度的要点、重点用能企业设立能源管理岗位和实施能源管理负责人制度的建议，以及重点用能企业能源管理岗位设置和负责人制度实施办法，对建立完善我国重点用能企业的能源管理岗位和负责人制度具有重要的意义。

## 第一章 我国重点用能企业建立和完善《岗位和制度》的重要意义

## 1、重点用能企业在工业能源消费和节能方面的重要地位

我国重点用能企业能源消费量增长快,带动全国能源消耗强劲增长,给节能工作带来很大压力。特别国家指定的千家重点用能企业(指钢铁、有色金属、石油石化、化工、建材、煤炭、电力、造纸、纺织等9个重点耗能行业中综合能源消费量18万吨标准煤以上的企业),能源消费量大,节能潜力可观,包括千家企业在内的重点用能企业的能源消费及节能潜力在我国能源供需平衡中具有举足轻重的地位。“十一五”期间,千家企业和其他重点用能企业的节能行动取得了积极进展。

### (1) 重点用能企业能源消费的基本特点

①重点用能企业能源消费量大。2010年重点用能企业能源消费量为208596万吨标煤,占当年全国能源消费总量324939万吨标煤的64.20%,比2005年的154506万吨标煤增加54090万吨标煤,每年增加10818万吨标煤,年均增长9.27%。

2006年,千家企业能源消费量为7.97亿吨标准煤,比2005年增长8.6%,能源消费量约占全国能源消费总量的1/3,占工业能源消费量的一半左右。

②能源消费构成仍然以煤炭为主。2006年,千家企业能源消费量中,原煤占36.1%,原油占21.3%,电力占12.97%,焦炭占8.91%,热力占1.91%,天然气占1.48%,其他能源占17.33%。

③能源消费量的地区分布。2006年,千家企业能源消费量前六位的地区依次是:山东、河北、辽宁、山西、江苏、河南,能源消费量占千家企业能源消费总量的50.5%。

④能源消费的行业结构。2010年钢铁、有色、建材、石油和化工、轻工重点用能企业的能源消费量达到92830万吨标煤,占总量的44.50%(见表1-1)。

千家企业能源消费量前四位的行业是钢铁、电力、化工、石油石化等4个行业,占千家企业能源消费量的82%。具体情况见表1-2。

表 1-1 重点用能企业能源消费行业结构（2010 年）

	合计	钢铁	有色	建材	石油化工	轻工
能源消费量（万吨标煤）	92868	43737	8087	18249	13975	8820
占重点用能企业能耗比重（%）	44.53	20.97	3.88	8.75	6.70	4.23

资料来源：国家统计资料

表 1-2：2006 年千家企业能源消费分行业构成表

行业	2005年		2006年	
	综合能源消费量 （万吨标准煤）	占千家企业能源 消费量的比重 （%）	综合能源消费量 （万吨标准煤）	占千家企业能源 消费量的比重 （%）
钢铁	22528.63	30.72	26277.45	32.98
电力	16249.64	22.16	16493.17	20.70
化工	10909.29	14.88	11511.00	14.45
石油石化	10581.76	14.43	11089.03	13.91
煤炭	5278.77	7.20	5778.39	7.25
有色	2993.08	4.08	3659.07	4.59
建材	2913.19	3.97	2948.26	3.70
造纸	961.36	1.31	1025.29	1.29
纺织	917.57	1.25	903.54	1.13

资料来源：2007 年国家发改委千家能源消费情况通报

## （2）能源利用效率有所提高，节能量效果明显

据统计，“十一五”期间重点用能企业主要耗能产品的单位能源消费量普遍降低（见表 1-3）。2006 年千家企业主要产品单位能耗明显降低，电力、钢铁、水泥、石油加工、有色、化工、造纸等行业主要产品单位能耗下降了 3-10.5%，实现节能 2000 万吨标准煤。具体数据见表 1-4。

表 1-3 重点用能企业主要耗能产品能耗情况

	2005 年	2010 年
钢（Kgce/t）	656	576
铜（Kgce/t）	608	389
锌（Kgce/t）	2534	1567
铅（Kgce/t）	492	422
水泥（Kgce/t）	120	105
平板玻璃（Kgce/标准箱）	21	18
陶瓷砖（Kgce/t）	340	300
合成氨（Kgce/t）	1565	1356
乙烯（Kgce/t）	995	880
烧碱（Kgce/t）	731	476
纸（Kgce/t）	963	378

注：1.数据主要取自《主要耗能工业企业单位产品能源消耗情况》；  
2.建材产品的数据由专家提供。

表 1-4 2006 年千家企业主要耗能产品节能量

指标名称	单位	2006年	2005年	节能量 (万吨标准煤)
<b>钢铁</b>				
钢综合能耗	千克标准煤/吨	618.22	642.11	704.48
<b>电力</b>				
供电煤耗	克标准煤/千瓦时	365.04	367.97	190.58
<b>化工</b>				
烧碱生产综合能耗(离子膜法30%)	千克标准煤/吨	488.29	489.84	0.42
烧碱生产综合能耗(离子膜法98.5%)	千克标准煤/吨	653.03	678.62	0.97
烧碱生产综合能耗(隔膜法30%)	千克标准煤/吨	868.53	919.93	12.40
烧碱生产综合能耗(隔膜法42%)	千克标准煤/吨	1191.01	1217.87	2.33
烧碱生产综合能耗(隔膜法96%)	千克标准煤/吨	1014.68	1071.13	2.25
纯碱生产综合能耗	千克标准煤/吨	421.61	422.48	0.75
电石生产综合能耗	千克标准煤/吨	1205.92	1240.32	5.72
合成氨生产综合能耗	千克标准煤/吨	1453.45	1506.82	293.90
<b>石油石化</b>				
原油(原料油)加工综合能耗	千克标准油/吨	77.20	80.60	128.85
乙烯生产综合能耗	千克标准煤/吨	972.02	1030.86	35.46
<b>煤炭</b>				
原煤企业综合耗电	千克标准煤/吨	40.52	40.66	11.76
<b>有色</b>				
铜冶炼综合能耗	千克标准煤/吨	428.78	499.15	10.71
氧化铝综合能耗	千克标准煤/吨	836.57	881.70	46.30
电解铝综合能耗	千克标准煤/吨	1982.05	1923.39	-33.13
铅冶炼综合能耗	千克标准煤/吨	650.96	906.16	5.23
精锌(电锌)综合能耗	千克标准煤/吨	959.51	904.34	-3.58
铜加工材消耗能源量	千克标准煤/吨	1912.05	2199.42	1.38
铝加工材消耗能源量	千克标准煤/吨	415.59	520.58	4.57
<b>建材</b>				
水泥综合能耗	千克标准煤/吨	112.88	115.26	38.05
平板玻璃综合能耗	千克标准煤/重量箱	15.52	16.17	0.49
浮法平板玻璃综合能耗	千克标准煤/重量箱	15.80	17.03	6.39
<b>造纸</b>				
机制纸浆综合能耗	千克标准煤/吨	241.34	276.96	9.52
<b>纺织</b>				
纱(线)混合数全厂生产用电量	千瓦时/吨	2237.66	2287.98	0.89
布混合数全厂生产用电量	千瓦时/百米	16.67	19.30	0.27
印染布用标准煤量	千克标准煤/百米	92.96	107.28	2.49
丝织品用标准煤量	千克标准煤/百米	11.85	12.44	0.01
粘胶纤维用标准煤量(短纤)	千克标准煤/吨	1168.47	1355.32	4.75
粘胶纤维用标准煤量(长丝)	千克标准煤/吨	5516.92	5804.37	1.42
锦纶用标准煤量	千克标准煤/吨	588.09	668.92	0.98
涤纶用标准煤量(短纤)	千克标准煤/吨	163.24	143.48	-2.79
涤纶用标准煤量(长丝)	千克标准煤/吨	216.67	273.80	4.12
腈纶用标准煤量	千克标准煤/吨	927.86	983.67	0.73
维纶用标准煤量	千克标准煤/吨	2183.27	2332.33	0.57
合计	-	-	-	1492.26

资料来源：2007 年国家发改委千家能源消费情况通报

重点用能企业能效提高的主要原因是：

- 各级政府高度重视，建立了协调机制，落实了节能目标责任。
- 各项节能措施取得成效。

(3) 主要产品单位能耗逐渐接近国际先进水平，但仍有差距

重点用能企业主要产品单位能耗指标中，钢铁、水泥、平板玻璃、原油加工等单位产品能耗指标接近或好于国际先进水平，有些产品与国际先进水平相比仍然偏高，如火力发电供电标准煤耗高 17%，单位纯碱生产综合能耗高 22.3%，单位乙烯生产综合能耗高 23.6%，吨水泥综合能耗高 10.8%。具体数据见表 1-5。数据表明，重点用能企业仍然具有巨大的节能潜力。

表 1-5 重点用能企业主要耗能产品能耗情况

	2010 年	国际先进水平（2006 年）
钢（Kgce/t）	576	642
火电供电煤耗（Gce/千瓦时）	365（千家企业，2006）	312
原煤耗电（千瓦时、吨）	41（千家企业，2006）	56
纯碱综合能耗（Kgce/吨）	422（千家企业，2006）	345
电石综合能耗（Kgce/吨）	1206（千家企业，2006）	1800
铝锭耗交流电（千瓦时/吨）	14733（千家企业，2006）	14100
水泥（Kgce/t）	105	102
平板玻璃（Kgce/标准箱）	18	15
合成氨（Kgce/t）	1356	990~1570
乙烯（Kgce/t）	880	786
烧碱（Kgce/t）	476	910~1250
原油加工综合能耗（Kgoe/吨）	77（千家企业，2006）	73

资料来源：国家统计局资料和千家重点企业能源消费情况通报

(4) 重点用能企业在相当长的时期内仍然是我国能源消费的主体

为了分析我国重点用能企业能源消费趋势，我们进行了典型调查和宏观分析。

①重点用能企业能源消费趋势调查分析：

●常州市重点用能企业能源消费趋势

能源消费量不断增加。2010 年 1-6 月份，常州市全市 170 家年耗能 5000 吨标准煤以上，重点用能企业综合能源消费量 543.5 万吨标准煤，同比增长 4.6%，增幅比一季度下降 4 个百分点。

高耗能行业增加值能耗反弹走高。2010 年上半年，常州规模以上工业单位工业增加值能耗 0.89 吨标准煤/万元，同比下降 4.2%，比 2009 年水平下降 9.6%，其中五大高耗能行业单位工业增加值能耗 2.36 吨标准煤/万元，同比增长 1.0%。与去年同期水平相比，五大高耗能行业中除非金属矿物制品业、电力、热力的生产和供应业两大行业单位工业增加值能耗有所下降外，其余 3 大行业均反弹走高，其中化学原料及化学制品制造业增长 10.1%，黑色金属冶炼及压延加工业增长 9.8%，纺织业增长 2.7%。

### ●宁夏重点用能企业能源消费趋势

宁夏 2009 年能耗排名前 8 位的重点用能工业行业分别为电力、化学原料及化学制品制造业、煤炭开采和洗选业、有色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延业、石油加工炼焦及核燃料加工业、造纸及纸制品业。

重点用能行业能耗比重高。1-4 季度，8 个重点用能行业能耗 2410 万吨标准煤，占规模以上工业企业能耗的 95.6%，能耗量比上年同期增长 3.7%，对规模以上工业能耗增长的贡献率为 81.5%，拉动规模以上工业能耗增长 3.5 个百分点。

能耗增速由负转正。2009 年全区监测的重点用能企业 239 户，其能耗占规模以上工业企业能耗比重为 93%。1-12 月，重点用能企业累计综合能耗 2345.1 万吨标准煤，比上年同期增长 1%。12 月，重点用能企业综合能耗 224.7 万吨标准煤，比上年同期增长 42.5%。随着全区工业经济企稳回暖，发展加快，重点用能企业用能一路攀升。

### ●龙岩市重点用能企业能源消费趋势

重点用能企业是能源消费的主体。目前工业用能源占全市能源终端消费的 75%，主要集中在高耗能行业，非金属矿物制品业、化学原料及化学制品制造、黑色金属冶炼及压延加工业、电力热力的生产和供应业和造纸及纸制品业五大行业用能占工业能源消费总量的 64%，比重呈上升趋势。

能源利用效率较低。虽然企业能源加工转换效率有所提高，但每百万美元 GDP 能耗比世界平均水平高 1.2 倍，比美国、欧盟、日本、印度分别高 1.25 倍、2.45 倍、4.35 倍和 0.22 倍，与国际先进水平相比有相当大的差距。

高耗能产品产量增长拉动能耗回升。2009 年焦炭、煤碳、水泥、铁合金、生铁、电解铝大幅增长，带动能耗快速回升。

### ● 石化重点用能企业能源消费趋势

石化企业能源消耗量下降。“十一五”期间，石化万元产值综合能耗累计下降 14.3%，折合节能量 1190 万吨标煤。2008 年能源消耗量比 2007 年实际减少 234 万吨标准煤，实现了实质性下降。

### ● 临沂市重点用能企业能源消费趋势

一是重点用能企业耗能占的比重大，能源消费量占全市规模以上工业企业综合能源消费量的 74.2%，原煤、焦炭、电力消费量分别占 78%、96%和 62.8%。

二是重点用能企业主要集中在制造业。69 家企业中，59 家属于制造业，占到 85.5%，其综合能源消费量达到 619.9 万吨标准煤，占 80.8%。

三是能源消费集中在大中型企业。69 家重点用能企业中，大中型企业 49 家，能源消费量 691.8 万吨标准煤，占 90.1%。原煤占 93.6%，焦炭占 73.3%，电力占 96.6%。

四是重点用能企业大部分为重工业。在 69 家企业中，属重工业的企业达 50 家，能源消费量达到 661.3 万吨标准煤，占全部重点用能企业的 86.2%。

### ② 重点用能企业能源消费的基本趋势

根据典型调查资料和宏观统计资料推算，我们估算了我国重点用能企业的能源消费基本趋势。具体数据如表 1-6 所示。

● 在 2015 年以前，重点用能企业能源消费量将继续增长。《十二五》期间，重点用能企业的能源消费量将每年平均增长 6.29%，千家重点企业将年均增长 5.43%。

● 占全国能源消费量的比重虽然有所下降，但仍然是全国能源消费的主体，2015 年全国重点用能企业所占比重为 62.89%，千家重点企业所占比重为 27.62%。

表 1-6 重点用能企业能源消费的基本趋势

	2005	2006	2010	2015
全国能耗	235997	258676	325000	450000
重点用能企业能耗	154506	167807	208596	283000
占全国比重 (%)	65.47	64.91	64.18	62.89
千家重点企业能耗	73389	79700	95420	124290
占全国比重 (%)	31.10	30.81	29.36	27.62

资料来源：根据中国统计资料和有关千家重点企业公报数据专家推算

## 2、重点用能企业《岗位和制度》的现状和存在主要问题

### (1) 重点用能企业能源消费存在的问题

①能源消费结构仍较单一，能源消费结构仍不合理。许多重点用能企业仍然以煤炭为主要能源，环境污染严重，制约国民经济可持续发展。例如，2007年上半年，某省工业能源消费原煤占 50.6%，原油占 10.2%，电力占 9.9%，天然气和液化天然气仅分别占 0.55%和 0.58%。

②能源利用率不高，资源浪费严重。与国内外先进水平相比，重点用能企业能源利用水平仍存在一定差距。能源加工转换和使用效率低，燃煤锅炉和窑炉热效率较低、电机综合效率低，照明用电浪费，节能任务依然很重。

③重点用能企业投资增幅较大，增长速度偏快。例如，某省 2007 年钢铁、有色、电力、石油石化、建材、化工等六大高耗能行业增加值增长 20.1%，增幅同比加快 3.6 个百分点，产业结构重型化的格局没有改变。

④重点用能企业仍未改善粗放型经济增长方式，在全社会固定资产投资增幅同比回落的情况下，高耗能产业的重点用能企业的发展再度抬头。例如，2007 年上半年，湖南新开工项目中，高耗能行业中的有色、建材、化工和钢铁行业分别增长 78.5%、58.5%、49.1%和 9.4%；已完成投资中，有色、化工和建材三个行业分别增长 140.1%、55.6%和 40.0%。在投资的拉动下，重点用能企业增长过快，加大了节能降耗的难度。

⑤一些重点用能企业仍在使用应淘汰的落后工艺和设备。调查资料显示，江西省 106 家重点用能企业使用国家明令淘汰的用能设备 3440 台，宁夏 19 家重点用能企业共有 326 台落后设备在运行，沈阳市关停和淘汰的落



后设备生产的产值仅占当地工业产值的 0.6%，能源消耗却占工业能源消耗的 5%。有些重点用能企业，主设备很先进，但辅助和通用设备还较落后。

## （2）我国《岗位和制度》实施现状和面临的问题

①资源节约意识不够强。有相当一部分重点用能企业对节能降耗工作重视程度不够，执行节能降耗相关法律法规措施不力，企业内部管理机构不健全，管理人员综合素质较低。由于认识尚未完全到位和科学的考核体系尚未完全建立，许多重点用能企业仍主要侧重于经济增长，片面追求经济发展。

②节能管理工作缺乏政策支持。我国已经出台了《节约能源法》及其配套法规，但不少企业还没有建立和完善节能奖惩制度，尚未设立节能奖励资金，激励政策和监督机制不完善。

③能源管理体制和经营机制不到位。一是缺乏能源统一规划管理部门，二是能源管理政策不完善，节能降耗机制不健全，三是节能降耗先进技术改造项目难以广泛采用和推广。

④能源管理机制不健全。一是资源性产品的价格不能充分反映资源稀缺程度、环境治理成本和市场供求关系，企业开发利用资源的外部成本没有内部化。二是资源性产品价格水平普遍偏低，没有反映资源补偿和环境成本。三是“污染者付费”的原则没有很好落实，如目前的污水、废气排污费征收标准只相当于污染治理成本的一半，实际征缴率更低，难以有效抑制浪费资源和损害环境的行为。

⑤制度尚不健全。一些重点用能企业没有认真贯彻执行《中华人民共和国节约能源法》（以下简称“节能法”）、《清洁生产促进法》等法律法规，能源管理制度不健全，能源统计不规范，能源计量器具的配置和管理不达标，仍有少数在使用国家公布的淘汰耗能设备等。

⑥节能降耗管理责任不落实。当前有相当一部分重点用能企业产品节能降耗定额指标体系不完善，企业节能降耗监督检查考核力度不够，没有形成节能降耗的约束力。目前虽然部分重点用能企业建立了能源管理岗位和负责人制度，但基本是在企业层面自行设计、实施和操作的，制度的强弱也不一致，各企业实施的力度也不尽相同。

⑦节能基础工作非常薄弱。由于历史原因，许多重点用能企业还存在着节能基础工作薄弱，管理人才缺乏，能源计量、统计等基础工作严重滞后，

能源管理制度不健全，能耗和污染物减排统计制度不完善，科学统一的节能减排统计指标体系、监测体系和考核体系尚未建立，能源计量设备、仪表配备不齐全、老化，有的统计数据准确性、及时性还比较差，部分企业能源管理体系尚未建立，缺少专门的节能管理人员，计量器具和统计台帐基本空白，节能管理基础薄弱，不适应节能减排工作的要求。

### 3、重点用能企业建立《岗位和制度》的重要意义

随着气候变化的加剧和能源价格的持续攀高，越来越多的重点用能企业意识到节能减排、提升能效对企业的深远意义。在当前形势下，引导重点用能企业加强能源管理，建立《岗位和制度》，成为重点用能企业能否可持续发展的关键。

(1) 建立《岗位和制度》是落实科学发展观、促进企业可持续发展的重要措施。我国经济快速发展，但经济发展与资源环境的矛盾日趋尖锐，节能减排的任务非常艰巨。只有按照科学发展观的要求，建立《岗位和制度》，进一步加强企业管理，由粗放经营转变为集约经营，才能更加有效地保证经济社会健康有序发展。

(2) 《岗位和制度》是重点用能企业提高能源效率的有效途径。一是有利于推进国家能源方面法律法规、政策、标准和其他要求的实施，形成规范合理的一体化推进体系。二是有利于重点用能企业能将节能工作落到实处。通过建立一套科学合理且具有可操作的能源管理体系，便能大大提高节能工作整体效果和效率。根据国外能源管理的经验，实施《岗位和制度》至少可实现 10%左右的节能量。三是有利于及时发现能源管理工作中职责不清问题，可以协调企业生产和节能活动，控制能源和资源消耗，减少污染物排放，全面实现节能减排的任务和目标。四是有利于实行先进合理的能耗定额管理。能耗定额是科学地组织能源供应管理的重要基础，是编制能源供应计划的重要依据，企业实行了先进合理的能耗定额管理，才能严格地根据生产要求，按质、按量、按时组织能源供应，并对消耗情况实行控制，从而保证生产的正常进行。

(3) 有效的能源管理可以降低成本。能源价格上涨和企业能源成本的

增长,促使重点用能企业已开始慎重地考虑能源管理问题,而建立和实施《岗位和制度》可以有效地降低能源管理成本,减轻能源供应压力,是实现成本节约、确保企业竞争力的一条非常有效的途径,从而促进企业创新,推动企业发展向低碳模式转变。

## 第二章 国外能源管理和能源管理制度实施情况及经验

### 1、一些国家国家级能源管理体制

我国现行的能源管理体制已经严重不适应经济社会发展和国际竞争的需要,改革迫在眉睫。因此,研究外国能源管理体制,为我国能源管理体制改革提供有益的借鉴,具有重要的理论意义和现实意义。

#### (1) 美国能源管理体制

美国实行的是国家高级别集中型能源管理模式,能源部是美国联邦政府的能源主管部门,主要负责建立和实施国家综合能源战略和政策。除能源部外,美国联邦政府内政部下属的矿产管理局、联邦环保署、劳工部及运输部等其他政府部门也负有部分油气资源管理的职责。

美国实行政监分离的能源监管体制。联邦能源监管委员会是一个独立的能源监管机构,主要职责依法制定联邦政府职权范围内的能源监管政策及实施监管。它主要拥有以下权力:市场准入审批的权力;价格监管的权力;受理业务申请的权力;受理投诉权利;行使行政执法与行政处罚的权力等。美国的能源监管权分属于联邦政府与州政府,它们各自在法律规定的范围内行使职权。

为了加强和规范能源监管工作,美国建立了较为完备的能源监管法律体系。

#### (2) 加拿大能源管理体制

加拿大实行的是资源所有权、处置权和管理权基本一致的管理体制。自然资源部是加拿大联邦政府的能源主管部门。其使命是确保能源发展与环境、社会目标的协调,促进可持续和可替代能源的发展,构建全面的能源监管体制框架。

为了确保国家能源政策的落实和能源的有效利用,加拿大建立了国家能

源委员会，负责对加拿大联邦政府职责范围内的石油、天然气、电力行业实行监管。

加拿大能源管理体制在纵向上表现为联邦和省两级管理。联邦政府主要负责协调国家能源政策，监督省际及与其他国家的贸易，为能源开发提供帮助，对能源部门提出总体发展框架等。省政府主要负责本省区内的资源管理、各种能源的开发及具体政策的制定。联邦政府和省政府的能源主管部门及监管部门之间不存在行政等级关系，它们各自在法律授权的范围内行使职权。但为了更好地行使监管权力，避免漏管或重复监管，联邦政府与省政府之间建立了沟通、协作关系。

加拿大政府依法对能源的开发和利用实行监管，先后制定了多项法律法规，形成了较为完备的能源监管法律体系。

### (3) 日本能源管理体制

日本政府对能源实行低级别集中型能源管理模式，能源管理工作主要由政府内设机构来承担。

经济产业省是日本政府的能源主管部门。除了专门的管理机构之外，日本政府还设立了能源管理协调机构，如能源咨询委员会、新能源和工业发展组织、日本核能安全委员会等。另外，日本政府还通过一些行业监管机构行使能源方面的监管职能。

日本政府能源监管的内容和手段主要包括：(1)制定法律法规。日本政府主要依靠法律手段对全国能源产业进行指导和调控；(2)价格监管。日本能源价格主要依靠市场进行调整，政府只进行必要的监管；(3)环境保护监管。能源监管部门有责任根据环境厅的要求和标准，对污染行业进行相应的管制；(4)争议处理。作为裁判和仲裁者，能源监管部门负责就电力、石油、天然气等能源产品的价格、项目建设和环境等问题，在能源生产者、销售者、消费者之间进行调解或协调。

重点用能企业管理。对年燃料消耗 1500 千升标油或电力消耗 600 万千瓦时以上的 1 万个单位列为重点用能企业，要求配备专职能源管理士，对工厂用热、用电及建筑物热损失提出具体要求，每年向经济产业省及相关部门报告能耗状况。如不能按期完成节能目标，又提不出合理的改进计划，主管部门有权向社会公布，责令其限期整改，并处以罚金。政府委托节能中心对企业进行能源审计。

#### （4） 韩国能源管理体制

韩国实行的是国家集中型能源管理模式。产业资源部是韩国政府的能源主管机构，负责全国能源政策的制定，并对国内外能源开发、市场运行、节能、替代能源、能源安全等进行专门管理。

除产业资源部外，韩国国家能源委员会、科技部、能源管理公团和一些隶属于产业资源部的大型国有能源企业也具有部分能源管理职能。国家能源委员会是韩国能源管理的最高议事机构，其主要职责是确保能源供求稳定，审议有关能源的主要政策、项目、预算、运营等问题；科技部主要负责核工业的审批、立法和监督；能源管理公团是韩国主要的能源服务机构，其服务宗旨是促进提高能源效率和能源安全，主要任务是具体执行国家节能计划和组织提高企业及社会的能源利用效率。具体职责包括执行自愿性减量计划、对高耗能工业和建筑业及运输公司进行能源管理、对节能项目提供资金帮助、进行节能宣传、教育、出版及资讯交流、支持地区节能计划、区域供热与集中供热事业、进行替代能源技术开发和进行国际交流与合作等。

#### （5） 法国能源管理体制

法律框架。制定了《空气和能源合理利用法》、《2010-2020 能源报告》，勾画了法国能源政策轮廓。

管理机构。成立跨部门且相对独立的环境与能源控制署，并在 26 个行政大区设立代表机构，计划在全国建立 100 个信息宣传点。

重点用能企业管理。年耗能 5000 吨标准油以上的 1500 个用能单位为重点用能企业，要求作出自愿节能保证，并通过中介组织向其推广节能措施。

能源审计。环境与能源控制署每年对重大示范项目开展能源审计工作，提出节能改造方案和建议。

设备能效标准、标识。已陆续对电冰箱、冷凝器、干衣机、洗衣机、洗碗机等产品制定了能效标准，开展了能效标识活动。

节能宣传。通过电视公益广告、发放宣传资料、设立公用咨询电话等形式和建立信息宣传点，进行节能宣传。

#### （6） 荷兰能源管理体制

法律框架。颁布能源政策第三版白皮书、节能备忘录、“1999-2002年节能行动计划”，并提出了政策建议大纲。探讨提高重点行业能源效率的可行性，提出2020年能效水平比1990年提高1/3的目标。

设备能效标准、标识。制定了节能电器法案，规定了电器的主要能效标准，并实施能效标识制度。其中，对电冰箱/冷柜、洗衣机、干衣机、洗碗机、照明产品等将执行强制性能效标识。

自愿协议。自愿协议通常以长期盟约的形式，目标是2000年在1989年能效水平基础上提高20%。到1999年与行业协会共签署了30个自愿协议，有1200个企业参与，占行业总能耗的90%以上。

节能奖励。消费者购买节能电器及在家中采用节能装置，可申请节能奖励。

#### (7) 英国能源管理体制

法律框架。颁布实施《家庭节能法》和“气候变化计划”，制定政策和措施以提高能源效率，要求居民建筑能耗在1996年或1997年基础上降低30%。

激励政策。加大公共财政节能投入，建立节能基金，实行能源优惠政策。

政府机构节能。规定了中央政府机关建筑物和卫生保健部门2010年能耗指标。

#### (8) 意大利能源管理体制

法律框架。制定“国家能源计划”，颁布《关于合理用能、节能和开发可再生能源的国家能源计划执行法案》，把节能和提高能效作为能源政策的核心目标。

工业节能。设立能源管理士，要求工业、商业、公共和交通行业的重点耗能企业设立能源管理士，创建能源管理士网络，开展节能自愿协议活动。

建筑节能。制定了新建建筑和既有建筑节能改造强制性标准，空调和热水实行计量收费制度。

设备能效标准、标识和认证。执行欧盟电冰箱、冷凝器等家电产品的能效性能标准，并实施能效标识制度。

#### (9) 俄罗斯能源管理体制

规定企业领导人能源管理职责。企业领导人在实现能源有效管理中起主要作用，负责制定和实施企业能源政策，确保能源管理系统处于自我完善状

态，确保体系范围内的企业和各部门都遵守该体系标准。

任命体系框架下的全权负责人，全方面计划能源消耗流程，确保企业对能源消耗管理。

## 2、世界能源管理体制的发展趋势

### (1) “北美模式”：分设能源主管和监管机构，实行集中管理

加拿大、美国政府都设有能源主管部门和能源监管机构，能源主管部门主要负责能源发展和安全的大政方针及相关的政策研究，而能源监管机构则主要负责具体的监管政策的制定和执行。

加拿大能源主管部门是自然资源部，国家能源委员会是加拿大联邦政府的能源监管机构。1959年，加拿大根据《国家能源委员会法》设立了国家能源委员会，是国家能源监管机构，该机构隶属国家自然资源部，独立行使监管职能。该委员会主席向自然资源部长汇报工作，但不受自然资源部的行政领导，自然资源部的各职能司局不干预能源委员会的工作。组建该机构的目的在于使决策和执行职能分离，主要负责加拿大联邦政府职责范围内的石油、天然气、电力行业的监管，其具有独立的决策和行使监管的权力。委员会的经费90%来自被监管公司收费和服务收费，10%来自政府预算。

美国能源部成立于1977年，是美国最重要的联邦政府机构之一，其主要职能是：管理和协调联邦政府内有关能源事宜；从事能源技术的研究和发展；开拓能源市场；进行能源保护；制定和执行核武器发展计划；制定能源发展规划；搜集和分析有关能源的数据。美国能源部工作重点随着国内外形势的变化而不断调整。20世纪70年代末，其工作重心是能源开发和制定相关法律法规，到80年代，转为核武器的研发和生产，冷战结束后，转到了核武器的管理、防止核扩散、核设施环境的清理、能源效率与节能、能源可靠供应与运输等方面。进入21世纪，面对新的挑战，未来25年美国能源部核心任务是“促进美国的国家、经济、能源安全，推进为实现上述任务所需的科技创新，对国家核武器设施及试验场进行环境清理。”美国联邦能源管理委员会作为能源部的一个独立管理机构，是隶属于美国政府的一个独立管理机构。该委员会负责管理州际之间的天然气、电力、水力、石油等管道与输配行业的经营行为。

### (2) “俄罗斯模式”：成立动力部，集中管理全国能源

自从前苏联解体后，俄罗斯一直将能源视为其东山再起的条件。为此，俄罗斯一直致力于制定有效的能源战略，加强能源管理。近年来，全球能源价格不断攀升，能源政治不断升温，为俄罗斯利用能源复兴大国地位提供了难得的机遇。俄罗斯联邦 1991 年 2 月 18 日成立能源部，1993 年能源部改组为燃料动力部，其主要负责协调石油行业的管理工作。2000 年燃料和动力部又被改组成动力部，负责俄罗斯联邦石油和天然气的管理重任。从总体上讲，2004 年以前俄政府将自由化视为能源政策的主要内容，但是 2004 年普京连任俄总统以后，俄能源政策发生了很大变化，国家对能源工业、特别是石油资产的控制不断加强。为了最大限度地有效利用资源和能源潜力，2003 年俄罗斯政府制定了《俄罗斯联邦 2020 年前能源发展战略》。俄罗斯能源政策的发展目标是：最大限度地有效利用资源和能源潜力，促进经济增长和提高国民的生活水平。国家能源长期优先发展战略方向是能源和生态安全问题以及能源和预算的有效性。

### （3）“印度模式”：从分散管理走向集中管理的新探索

长期以来，印度实行高级别的分散的能源管理模式，设有煤炭部，这与中国计划经济时代的能源管理模式相似。20 世纪 90 年代以来，印度经济改革不断拓展和深化，经济实现持续强劲增长。现在印度已成为世界经济增长的主要亮点和主要的新兴大市场之一。随着其经济规模的不断扩大，印度对能源的需求与日俱增。然而，印度自身能源十分匮乏，每年需耗费巨额外汇进口能源。能源问题已成为制约印度经济发展的最大瓶颈。近年来，印度政府特别重视对能源部门的统一领导，不仅设立了石油天然气部，而且在“十五”期间建立一个由电力部、煤炭部、石油天然气部、原子能部和计划委员会的功能部委组成的最高能源委员会，协调能源部门各方以及之间的目标，并使国家能源政策得以有效贯彻。这是印度确保经济长期强劲增长和实现争当世界大国目标的关键举措。

## 3、国外能源管理师制度实施情况

目前，日本、韩国、欧盟、美国、印度、菲律宾、意大利等国都在推进能源管理师制度的实施,主要有以下 3 种类型。

### （1）政府强制实施型

日本是最早实施能源管理师制度的国家，是政府强制实施能源管理师制度的典型代表。日本《节能法》规定，一类能源管理指定工厂必须配备专职



能源管理师，每年向通产省及相关部门报告能耗状况。如不能按期完成节能目标，又提不出合理的改进计划，主管部门有权向社会公布，责令其限期整改，并处以一定的罚金。

日本《节能法》规定，通产省（经济产业省）直接管理 4000 多家一类能源管理工厂和 6000 多家二类能源管理工厂的节能，内容包括根据评价标准采取合理的节能措施、任命能源管理师、开展节能宣传、统计和报告能源利用状况等。根据 1979 年制定的《节能法》，能源管理师实行国家考试，由经济产业部组织。1983 年，日本对《节能法》进行了第一次修订，为简化国家的管理手续委托民间机构实施能源管理师的资格考试。日本节能中心被指定为实施考试的机构，负责全国能源管理师考试及能源管理人员的进修。至 2005 年底已有 62970 人取得能源管理师资格，成为推动日本企业节能的重要动力源。

日本《节能法》规定了第一类能源管理指定工厂必须配备能源管理师的数目，第二类能源管理指定工厂的能源管理者可以是能源管理师或能源管理员。

日本 2005 年修订的《节能法》规定能源管理师必须通过必要基础科目考试。

经过 20 多年的实践，日本实行能源管理师制度的法律法规和组织制度已比较完善，对各类企业必须配备的能源管理师数量等有明确的要求，对能源管理师必须具备的条件、对能源管理师资格考试有明确的要求。目前，能源管理师制度在日本指定工厂得到了很好的执行，已经形成一支专业化的节能管理人才队伍，为企业合理利用能源创造了很好的条件。

除日本外，韩国实行热管理师（士）制度。热管理师制度的各项要求由热管理法及总统令规定。1999 年韩国制订了“能源合理利用法”，规定了重点用能单位需配备一定数量的热管理师。韩国技术资格法对热管理师的考试等内容做了详细的规定，热管理师考试主要包括 5 个方面的内容：热管理业务、燃烧工学、热力学、计量方法、热设备材料及设计。

## （2）实施能源管理师注册制度

早在 20 世纪 80 年代初美国就设置了“能源管理师”职业，实行注册能源管理师制度，是世界上实施能源管理师制度时间最早、历史最悠久的国家，其颁发的证书已为多数欧美国家所认可。

美国注册能源管理师的培训等具体工作主要由美国能源工程师协会承

担。该协会总部在亚特兰大，目前大约有会员 8500 人，几百家会员单位，70 多家分会。

尽管美国的注册能源管理师制度实施时间较早，但目前能源管理的规模并不大，远不及日本能源管理师的规模，其影响力也比日本管理师制度小得多。

### （3）商会推进型

欧洲能源管理师属于商会推进型。德国纽伦堡工商会于 1997 年首先发起并举办了能源管理师培训项目，命名为德国工商会能源管理师；2003 年扩展到欧盟的另外 3 个国家：葡萄牙、英国和奥地利，并命名为欧洲能源管理师（European Energy Managers）；从 2006 年 12 月起欧洲能源管理师扩展到欧洲 13 个国家：德国、英国、法国、意大利、西班牙、波兰、捷克、葡萄牙、奥地利、芬兰、希腊、斯洛文尼亚、爱沙尼亚，所覆盖的国家总人口超过 3 亿。作为这个培训的发起者和经验丰富的执行者，纽伦堡工商会一直担任欧洲能源管理师牵头机构。

欧洲能源管理师要求掌握的内容包括：能源技术基础知识，能源经济，能源管理，节能经济性计算，项目管理与经济性，建筑节能，供热技术，空调，热电联供，电能利用，太阳能。

与日本、美国相似，欲获得欧洲能源管理师证书也必须通过相关知识的考试，并具备一定的企业能源管理经验。但要获得欧洲能源管理师证书还必须通过毕业设计环节，这是欧洲能源管理师的独特之处。纽伦堡工商会在对能源管理师学员进行培训期间，要求学员完成一项节能项目毕业设计，即项目实践作业。这一环节在学员所在单位进行，学员根据企业实际，应用所学到的节能知识提出可以进行节能改造的项目，在导师的指导下完成毕业设计。节能项目设计环节不仅使学员很快把新知识与生产现状结合起来，而且也是为学员所在单位创造效益的环节，学员所设计的多数节能项目都可以迅速为企业带来明显的投资回报。在欧洲开展此项目的结果表明，绝大多数学员在取得能源管理师证书后的 1 年内即将其节能项目设计付诸实施，其中实施的多数项目在 3 年之内即收回了节能项目投资，最快的甚至只用了 3 个月，几乎没有一个项目在经济上是亏损的。2006 年，纽伦堡地区的学员所做的毕业设计实现后为企业所节省的能源成本平均为每年 32000 欧元。从经济效益的角度，可以说欧洲能源管理师是一个低投入高回报“立竿见影”的节能投资项目。

也正是因为欧洲能源管理师不仅使能源管理人员懂得如何管理好企业的能源，而且可以直接设计节能项目为企业创造明显的经济效益，所以欧洲能源管理师显示出很强的生命力，能够在更多的国家进行推广。

#### 4、对我国能源管理的启示

①建立高级别国家集中型能源管理模式。实行高级别的国家集中型能源管理模式，有利于确保国家科学地制定能源发展战略和能源政策，保证国家的能源安全；有利于优化能源产业结构和能源经济结构，促进能源的有效开发和利用；有利于实现生态、环境和经济的可持续发展，提升能源产业的国际竞争力；有利于理顺国家能源管理体制，提高国家能源管理的效率，降低协调和交易成本。因此，我国应该改变目前能源管理的低级别分散型管理模式，设立高级别的、权威性的国家宏观能源管理机构。

②实行政监分立的能源管理体制。实行既相互分立又相互协调的能源监管体制，由能源主管部门负责能源大政方针及能源相关政策的研究制定，由专门的监管机构对能源实施经济、安全、环境保护等方面的专业化监管，有利于保证国家能源政策的有效实施，有利于有效保障相关各方的合法权益，有利于提高监管的有效性和公正性。因此，我国在设立高级别的国家能源主管部门的同时，应该同时考虑设立高级别的、地位相对独立的能源监管机构，由其对具有垄断特征和安全问题较突出的能源行业和部门依法实行独立监管。

③建立完备的能源监管法律体系。能源监管法律法规健全，对能源实行依法监管是国外能源管理的一大特点。在这方面，我国还存在许多问题，相关的法律法规很不完善，能源监管的法律基础十分薄弱，造成政府部门管理无法可依、无章可循，企业的主体地位难以完全确立，消费者权益得不到切实保障。因此，加强能源监管方面的立法就成为当前十分紧迫的任务。我们应该加快能源监管的立法工作，逐步建立和完善以能源法为核心，基本法、单行法、行政法规、规章、实施条例、实施细则等相互衔接、相互配套的完备的能源监管法律体系，使能源管理和能源监管有法可依，有章可循。

④建立和完善能源监管协调机制。为协调各级政府、政府各部门、产业部门与政府部门、产销者与消费者之间的关系，许多国家都建立了能源协调机制，在各利益主体之间建立起沟通、协作关系。借鉴国外的这一做法和经

验，我们首先要科学地确定监管权力的横向和纵向划分，在不同的监管部门和监管机构之间合理分配监管权力。其次，要加强不同监管机构之间的分工协作，注意能源领域上下游监管的协调，特别是要加强能源产业的经济性监管同社会性监管的协调，提高监管效率。再次，要建立多层次、全方位的协作机制，如建立一些合作协调机构和会议制度等，来协调各方的利益，解决可能会出现的矛盾和冲突。最后，要以不同门类能源的共性为基础，以不同门类能源之间的相互关系为协调的纽带，利用一体化的综合管理运行机制对不同门类的能源实行统一管理，以提高效率，降低成本。

⑤实施多样化的管理手段。为了科学、合理、高效地对能源实施管理，许多国家的政府都采用了强制与引导相结合，管理与开放相统一，立法、行政、经济等多种手段并用的管理方式。如加拿大政府在能源资源开发领域监管政策的基本目标是构建开放的市场框架，坚持效率与公平的原则，注重健康、安全和环保，照顾边远农村和土著居民的利益，着眼于资源的长期发展和利用。在这一目标下，能源监管机构（联邦或省的）依据相关法律法规对进入这一领域的企业颁发市场准入许可证，并对所涉及的土地征用、环境保护、地下资源所有权收益、矿区使用权转让及相关居民利益等问题进行监督检查，而对开发投入、价格形成等则实行市场化运作，政府基本不予干预。

### 第三章、主要行业重点用能企业《岗位和制度》研究

#### 1、钢铁工业

##### (1) 重点用能企业在能源消费及节能方面的重要作用

钢铁工业是国民经济的重要基础产业，是实现工业化的支撑产业，是技术、资金、资源、能源密集型产业。“十一五”期间，我国钢铁工业的快速发展为我国国民经济发展提供了有利保障。自1996年以来，我国粗钢产量一直位居世界第一位。

钢铁工业是个涉及多专业技术领域的经济部门，钢铁企业特别是钢铁联合生产企业，其工艺过程比较复杂，生产流程长，中间产品多。主体生产工序有炼焦、烧结、炼铁、炼钢、轧钢等；有些企业还有与钢铁生产直接相关的工序和工艺，如铁矿石的开采及选矿、辅助材料的开采加工、耐火材料和碳素制品的生产等，这些工艺流程的生产活动都要消耗大量的能源和原材

料。我国《节约能源法》明确规定年耗能 1 万 tce 以上企业为重点用能企业，由于钢铁生产过程是由多个工序构成，其工艺流程长，因此单位产品能耗较高，所有钢铁企业（包括小企业）均为重点用能企业。

### ●钢铁工业能源消费状况及能源管理进展

钢铁生产工艺流程长，需要消耗大量的能源，随着中国粗钢产量的逐年增长，其能源消费量占全国能源消费总量和占工业能源消费总量的比重也逐年上升。2005~2009 年，我国钢铁工业能源消费量由 39544.25 万 tce 增加到 56404.37 万 tce<sup>1</sup>，年均增长速度为 9.28%；同期，钢铁工业能源消费量占全国能源消费总量的比重由 16.76%增加到 18.39%；钢铁工业能源消费量占全国工业能源消费总量的比重由 23.44%增加到 25.73%。

能源费用是钢铁生产成本的重要组成部分，钢铁联合生产企业的能源费用占生产成本的比重达 30%或更多。因此，降低单位产品能耗是增加钢铁企业经济效益、提高钢铁产品市场竞争力的重要途径。

2005~2009 年，我国钢铁工业能源消费量由 39544.25 万 tce 增加到 56404.37 万 tce，能源消费量增长了 42.64%，年均增长速度为 9.28%；同时我国粗钢产量由 35579 万 t 增加到 56784 万 t，粗钢产量增长了 59.60%，年均增长速度为 12.40%。在此期间，由于粗钢产量增长速度大于能源消费量增长速度，钢铁工业的能源消耗强度仍保持下降趋势。

“十一五”期间，钢铁工业积极贯彻国家钢铁产业政策，以大型化、现代化和采用先进节能技术，使各主体设施的工序能耗、吨钢综合能耗指标不断下降。“十一五”期间，在中国钢铁工业协会的积极组织引导下，推广了重大节能工程和措施，节能降耗取得了明显效果。我国钢铁工业的吨钢综合能耗指标已由 2005 年的 694kgce/t 降到 2009 年的 619.4kgce/t，吨钢综合能耗的下降率达到 10.75%，年均下降率为 2.8%，取得了单位产品综合能耗逐年稳步下降的可喜成绩，进一步缩小了与国外先进钢铁工业在能源利用上的差距。2005~2009 年钢铁工业粗钢产量及能源消费量变化情况见表 3-1。

表 3-1 2005~2009 年我国钢铁工业钢产量及能源消费量

年份	2005	2006	2007	2008	2009
----	------	------	------	------	------

<sup>1</sup>来自中国能源统计年鉴，该能耗为黑色金属冶炼及压延加工业能耗，不包含矿山采选能耗。

项目					
粗钢产量(万 t)	35579	42102	48924	51234	56784
较上年增长(%)		18.33	16.20	4.72	10.83
钢铁工业能源消费量(万 tce)	39544.25	44729.92	50186.53	51862.92	56404.37
较上年增长(%)		13.11	12.20	3.34	8.76
全国能源消费总量(万 tce)	235996.65	258676.30	280507.94	291448.29	306647.15
钢铁工业能源消费量占全国能源消费总量的比重(%)	16.76	17.29	17.89	17.79	18.39
工业能源消费总量(万 tce)	168723.53	184945.45	200531.38	209302.15	219197.16
钢铁工业能源消费量占工业能源消费总量的比重(%)	23.44	24.19	25.03	24.78	25.73
吨钢综合能耗(kgce/t)	694	640	632	627	619.4
较上年节能率%	/	7.78	1.25	0.79	1.21

来源：2010 年中国能源统计年鉴；2011 年中国统计摘要；吨钢综合能耗指标来自行业协会。

注：1)钢铁工业能源消费量为黑色金属冶炼及压延加工业能源消费量，不包含矿山能耗；

2)吨钢综合能耗为重点大中型钢铁企业平均值。

### ● 需要进一步挖掘的节能减排潜力

“十一五”期间，我国钢铁工业在节能减排方面虽然取得很大成绩，但仍需要进一步挖掘节能减排潜力：

一是淘汰落后产能的工作依然艰巨。我国钢铁工业还存有 1 亿多吨钢的落后产能，影响了钢铁工业能源利用效率的进一步提高。

二是在能源利用上还存在不足和薄弱环节。如部分企业的工序能耗还未达到国家《限额》标准的要求，煤气损耗的绝对量（值）仍然较高，二次能源利用率还有待进一步提高，特别是低温余热利用方面还有潜力可进一步挖掘。在系统节电方面，还存在落后的电器设备，企业电力调度尚未形成数字化、自动化的系统，以及根据负荷容量合理调整供配电系统等。

三是现有能源管理手段还不能适应钢铁工业节能减排发展的需要，能源管理机制、能源管理办法、能源管理机构、能源审计、考核、以及能源报告制度等方面还不完善，企业能源管理工作有待进一步加强。

## （2）重点用能企业《岗位和制度》现状及存在的问题

### ● 能源管理岗位和负责人制度的历史回顾

自 1980 年以来，钢铁工业节能工作经历了起步、发展、全面系统节能的几个重要阶段。

上世纪 80 年代初，原冶金部能源办公室积极贯彻国家“开发与节约并重，近期把节约放在优先地位”的能源方针”，出台了冶金工业贯彻国务院

《节约能源管理暂行条例》的实施细则，以后又陆续抓了冶金炉窑的晋等升级工作，制定了钢铁各生产工序节约能源的规定（包括组织管理、技术措施、工序能耗等级的评定标准），以及建立企业能源平衡表等一整套行业节能管理办法，对行业内所属的钢铁企业统计人员进行了全面系统的培训，规范了能源平衡表的具体填报格式和操作步骤，并要求钢铁企业每年将企业能源平衡表上报到当时的冶金部能源办公室。钢铁工业的节能工作，曾得到当时的国家计委、国家经委等上级主管部门的肯定，在上世纪 80 年代国务院节能办公会议上受到过表扬，并要求其他部门学习推广冶金部的节能经验。原冶金部能源办公室组织召开了多次钢铁企业节能工作会议，通过企业间节能工作的经验介绍和交流，带动了全行业节能工作的深入发展。各钢铁企业认真贯彻执行原冶金部颁布的《节约能源管理暂行条例》的实施细则、标准和管理办法，企业建立了能源管理机制，配备了节能管理人员和能源统计人员。由于加强了节能技术改造和能源管理的力度，使全行业重点大中型钢铁企业的吨钢综合能耗指标由 1980 年的 2.039 tce/t 下降到 1994 年的 1.519 tce/t，吨钢综合能耗下降了 25.5%，年均下降率为 2.08%。

1995 年，邯钢钢铁公司率先强化了能源管理岗位和负责人制度的力度，将节能任务分布在各个生产环节，即从原料、燃料的采购抓起，保证了入炉原料和燃料的质量，同时抓好工序间的优化配置，加快了节能技术进步的步伐，加强了节能技术改造，大大降低了产品成本和提高了能源效率。邯钢经验给大中型钢铁企业在市场机制下如何抓好节能工作起到了很好的示范带头作用。邯钢经验有效地带动了企业加强各项基础管理和专业管理，计量工作得到重视，财务管理和资金管理的中心地位得到进一步加强，企业整体管理水平又有了新的提高。当时国务院对邯钢“模拟市场核算，实行成本否决”的经验给予了充分的肯定，并掀起了全国工业企业向邯钢学习的热潮。邯钢经验带动了全行业节能工作的深入开展。为此，钢铁工业主管部门从组织管理上抓了“三个转向”，即节能工作的着眼点从单体设备、工序的节能转向企业的整体节能；节能管理方式从经验管理转向现代化管理，提高管理工作水平和效率；节能管理体系从单一节能部门管理体系，转向计划、生产、设备、技术、原料及燃料供应和能源等部门的分工协作综合管理体系。邯钢的能源管理经验得到了国家、行业主管部门的认同，各钢铁企业也认识到节能降耗对降低成本的重要作用，学习邯钢建设节能型工厂的做法，继续加大节能技术改造和能源管理的力度，使全行业重点大中型钢铁企业的吨钢综合能

耗指标由 1994 年的 1.519 tce/t 下降到 2000 年的 1.180 tce/t, 吨钢综合能耗下降了 22.3%, 短短六年吨钢综合能耗指标年均下降率高达 4.12%。

“十五”期间, 中国钢铁工业协会环保与节能工作委员会组织开展了“中国钢铁行业深入开展节能自愿协议可能性研究项目”。在国家有关部门和相关机构的支持下, 2003 年 4 月, 济南钢铁公司(简称“济钢”)和莱芜钢铁公司(简称“莱钢”)两家钢铁企业与山东省经贸委签订了节能自愿协议, 成为我国遵循市场机制进行的第一个节能自愿协议试点。两家钢铁企业承诺了协议期内的具体节能目标, 包括吨钢综合能耗指标、各主体生产工序能耗指标、以及部分二次能源回收指标等。签订节能自愿协议的企业承诺了协议期内的具体节能目标, 可以享受若干优惠政策, 这一试点工作已取得了积极进展。2002 年 4 月 24 日原国家经贸委副主任谢旭人在全国资源节约综合利用工作会议上的讲话中明确指出, 企业自愿行动和自愿协议机制是一种创新的节能管理模式。节能自愿协议试点企业的出现, 带动了一大批大中型钢铁企业加入到企业节能自愿协议活动中, 对推动钢铁企业降低能耗起到了积极的促进作用。

目前一些大型钢铁企业主动定期开展与国际钢铁企业工序能耗指标以及有关技术经济指标的对标和交流活动, 不断找出差距, 努力达到国际先进能效水平。一批重点大中型钢铁企业正在钢铁工业协会环保与节能工作委员会引导下, 进一步强化企业的能源管理工作, 继续完善能耗指标考核制度, 实行能耗目标责任制, 将节能奖惩纳入岗位责任制和经济核算, 主要工序能耗分解到具体操作岗位, 并分档考核, 这种把奖励机制与节能工作责任制联系起来的管理方式, 大大促进了企业的节能降耗工作。

### ● 钢铁企业能源信息化管理成果

1991 年, 宝钢通过引进先进技术设备、自行开发了对全厂范围内能源系统进行监控和调整的大型在线管理系统, 率先投入运行了能源管理中心, 为钢铁企业在先进的管理节能领域开创了先河。

钢铁企业能源管理中心, 也称为能源管理系统或能源监测管理系统(EMS)。在整个钢铁生产过程中, 能源管理系统用于监控、调度和优化分配能源。建立能源管理中心的主要目的, 一是确保生产用能的稳定供应; 二是充分优化能源系统, 充分利用低价能源代替高价能源, 以求实现能源的合理配置、提高能源效率, 实现能源成本最低化; 三是集中管理与自动化操作,



提高劳动生产率。能源管理中心作为钢铁企业的动力心脏，对能源设施和能源系统实行集中监控和管理，所有管辖范围内的变电所、加压站、混合装置、水泵站、管网等均远程由能源中心的调度监控，实时趋势预测、实时控制调整等方式，以期达到全厂能源的合理有效利用，最大限度地减少定员和节约能源，并尽可能减少污染排放，有效地保护和改善环境。对各种能源介质的发生与使用进行全面的监视，适时的进行能源介质切、投的处理，以保证能源介质的系统安全与经济使用。运用 EMS 强大的功能和手段对各能源介质实现有效在线调控，充分利用钢厂的二次能源，确保系统经济合理运行。在钢铁生产全过程中对各类能源介质进行全面监视，分析并及时调度处理，及时进行能源使用情况分析、能源平衡预测，系统运行优化、专家系统运行、高速采集数据和反馈，实现能源系统的集中管理控制，基本实现对企业外购能源、企业内部的能源转换、余热余能的回收和利用等整个能源供给系统实施全方位管理，以求实现能源合理配置、优化使用，确保生产，降低消耗，提高能效和管理控制水平。

目前随着能源管理中心技术的成熟与发展，宝钢在能源集中管理上已经形成了较为完整的一套思路，在能源管理中心的建设和扩容改造过程中积累了丰富的经验。宝钢能源管理中心已实现了能源主系统的集中监控和管理，现场的所有设备全部实现无人值班，其控制、监测和管理均在能源管理中心控制室进行，成功实现了基于软件对现场设备的直接监控和基于数模的管理优化与操作指导等，保证了能源系统安全、可靠、平衡与优化运行。根据宝钢经验，加强管理后实现的节能量约占企业节能总量的 3%~5%。

目前能源统一调配越来越广泛地被钢铁企业所接受，能源集中管理被日益重视。宝钢能源管理中心自投产以来，在钢铁工业内显示了能源管理的优越性。我国除宝钢建有功能比较完备的“能源管理中心”外，鞍钢、武钢、本钢、太钢、济钢、马钢、沙钢、攀钢、上钢一厂、梅山、酒钢等十余家钢铁企业也先后开发建设了具有一定功能的能源管理中心，建设规模及水平各有不同，在保障钢铁生产及提高动力系统的运行效率等方面都发挥了积极作用。目前还有一批钢铁企业正在建和拟建企业能源管理中心。

工业和信息化部节 2009 [365] 号文件中也明确了 300 万 t 以上钢铁企业都要建立能源管理中心。根据工业和信息化部的文件精神，预计“十二五”期间将加大力度推广钢铁企业能源管理中心建设。

● 部分重点大中型钢铁企业建立能源管理岗位和负责人制度的具体做法

自 1998 年国家颁布了《节约能源法》以来，钢铁工业协会认真贯彻《节约能源法》的相关要求，督促和引导钢铁企业建立企业能源管理机构，聘任能源管理部门及负责人，设立能源管理岗位，加强节能管理体系和制度建设。积极推进钢铁企业明确节能岗位、机构的职责和目标考核要求，建立健全能源资源节约、清洁生产、减排治污等各项内部管理制度，进一步加强能源计量监测器具配备，完善节能奖惩制度。

目前，部分重点大中型钢铁企业建立能源管理岗位和负责人制度的具体做法是：

1) 加强对节能工作的组织领导。企业领导比较重视节能减排工作，建立了节能减排机构和能源管理组织体系，并将其列入节能管理长效机制。钢铁集团公司建立子公司及直属单位的节能管理机构，建立以厂长(经理)或主管副厂长(副经理)为主任、主要车间(科室)领导为成员的节能管理机构，在各车间成立相应的节能领导小组，在班组设立节能小组，构成三级节能网络，为促进节能工作的开展提供了组织保证。

2) 完善节能监管和考核体系。建立和完善能效指标体系、监测体系和考核体系。建立和完善能效指标体系，开展企业内部对标和行业竞争性对标活动，以国家公布的 22 项单位产品能耗限额标准为依据（即粗钢主要生产工序单位产品能源消耗限额标准），以国内外钢铁企业先进水平作为标杆，对能效指标进行分析，找出差距，制定新的节能目标，不断提升企业能效水平。建立有效的监测体系和考核体系，集团公司与二级单位签订目标责任状，将各项指标细化、分解到各单位，按周、按月进行滚动预算，将完成情况作为责任制的考核依据，按月结算、按月考核。

3) 建立有效的经济激励机制。一些企业制定监督和责任奖惩制度，把节约绩效与个人奖惩挂钩，在企业内部形成资源节约监管体系。

目前钢铁工业协会的会员单位(80 家重点大中型钢铁企业，其钢产量占全国钢总产量的 80%左右)基本都设立了能源部（大型企业）或能源科（中小型企业），对企业能源消费进行统计、核算和管理，每年定期向上级政府节能主管部门和钢铁工业协会上报企业各种能耗指标。宝钢、济钢、莱钢、鞍钢、包钢、太钢、武钢等十几家大型钢铁企业均建立了一整套的能源管理文件、办法、细则等。

钢铁企业能源管理机构在节能管理方面的主要职责是：

---负责宣传贯彻国家节能政策、法规；

- 负责编制企业节能规划和年度各项消耗目标；
- 负责能源经济责任制方案的制定、执行、考核、评价；
- 负责节能新技术推广的管理工作；
- 负责企业各工序能源消耗统计、分析，对标；
- 负责编制能源月、季、年平衡报表及工序能源介质的用量管理；
- 负责能源管理体系的建立、推进和完善工作；
- 负责能源基础管理工作的推进。

### ● 武汉钢铁股份有限公司绩效管理模式案例

武汉钢铁股份有限公司（以下简称“武钢”）是武汉钢铁（集团）公司控股、于 1999 年在上交所挂牌上市的公司。武钢历经多年的发展，通过自主创新、技术改造、产品升级实现了工艺装备大型化、现代化，主要经济指标、经济效益和竞争能力大幅提高，拥有了当今世界先进水平的炼铁、炼钢、轧钢等完整的钢铁生产工艺流程，形成了年产钢 1800 万吨的综合生产能力。

“十一五”期间，武钢遵照国家《钢铁产业发展政策》，实施集中增长总体战略，进一步提升市场竞争能力；不断推进管理创新和技术创新，精心打造卓越管理品质，提升可持续发展能力；重点抓好过程管理的精细化，追求价值最优化，使公司走出一条持续发展、持续超越、卓越经营之路。

“十一五”期间，武钢践行卓越绩效模式，对公司全体员工进行全方位、系统性的培训，加深了对卓越绩效模式的认识。采取有力的措施：一是领导责任到位，针对每年度管理工作重点，公司都相应成立了工作领导小组，制订了工作推进计划。二是重点管理工作的策划与推进到位，公司每年都针对重点、难点问题进行策划，下达重点工作的通知。三是实施过程和办法落实到位。

#### 一开展对标挖潜，实行目标管理

武钢将目标管理分为效益、质量、持续发展、管理状态、回报五类目标，兼顾五大相关方的利益，协调公司长远与当前发展，重点关注公司当前生产经营中的重点工作和难点问题。在目标值确定时，与公司内标杆企业和同行业的先进水平对标。在目标的实施中，强化自我管理，采用过程方法，引入关键过程绩效指标，强化过程控制，实现对指标的及时监控。在目标的诊断上，加强目标指标的自主管理，并全面彻底地对目标及对策措施指标的完成情况予以分析，实时对目标进行必要的修正，实现了目标的有效管理和持续

提高，确保了企业战略目标按年度实现。

#### 一推行管理规范化和操作标准化

武钢从推行管理规范化和操作标准化入手，强化基础，从源头开始抓，强化标准化操作和规范化管理。以车间、班组为重点，以建立管理规范化和操作标准化的标准岗、示范岗为载体，切实提高岗位职工对作业标准、工艺标准、设备维护规程的执行力度，使各项工作标准、工艺纪律都必须得到彻底的落实，最终把执行标准形成员工日常的作业习惯。

#### 一建立职工岗位等级序列和岗位等级晋升通道

武钢坚持以人为本，加强组织机构和岗位定员的动态管理。定期诊断和分析内部机构设置及岗位配置的合理性，实施管理流程再造，减少层级，扩大职幅，精简岗位，消化冗员，建立起快速反应机制，不断提高企业的管理效能和生产效率。

专业技术岗位设立了技术专家、首席师、主任师、专业主管、专业协理；管理岗位设立科长（主任科员）、副科长（副主任科员）、一级科员、二级科员、三级科员；操作人员岗位设立高级技师、技师、高级工、中级工、初级工等序列，分别设置对应岗薪系数。对贡献特别突出的人员实行“终身成就奖、事业成就奖、杰出贡献奖、科技创新奖”等；对贡献突出的人员实行“突出贡献专家、专业技术带头人、优秀科技人员”选拔和技术津贴；对引进的高层次人才实行专门的福利政策和专项补贴。

围绕长、短期目标和人员能力的要求，积极开展脱产培训、业余培训、函授、分类培训、短期脱产与长期学习相结合、内培和外培相结合等多种形式的职工培训，并把培训计划完成率纳入年度考核。企业每两年组织一次职工技术运动会，大力开展全员性岗位练兵活动，提高岗位人员操作技能。

#### ●重点用能企业在能源管理岗位设置和实施负责人制度存在的主要问题

目前虽然部分重点大中型钢铁企业建立了能源管理岗位和负责人制度，但基本是在企业层面自行设计、实施和操作的，制度的强弱也不一致，各企业实施的力度也不尽相同。

根据中国钢铁企业名录的统计，目前钢铁企业有 9000 多家，除了占 80% 钢产量的 80 家钢铁工业协会会员单位外，还有占钢产量 20% 的非会员单位，这些非会员单位包括相当一大批独立小铁厂、小钢厂及其他企业，广泛分布在全国各个地区。一些非会员小企业在能源管理方面与重点大中型企业还有

一定的差距，在工艺技术装备方面还有一定数量不符合产业政策要求的设备，需要在“十二五”期间加速淘汰。

综上所述，需要国家组织有关行业协会、专家来共同研究和设计、规范，并加快制定重点用能企业的能源管理岗位设置和实施负责人制度。

### **(3) 建立完善重点用能企业《岗位及制度》的思路和建议**

为实现国家“十二五”节能规划提出的节能目标，根据《节能法》、《国务院关于加强节能工作的决定》、《重点用能企业管理办法》、《重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案》、《重点耗能企业能效水平对标活动实施方案的通知》等国家已出台的一系列节能法规和政策，以及国家发展改革委和工业和信息化部关于加强节能管理队伍建设的要求，需要一大批合格的重点企业能源管理人才，因此应尽快在工业行业重点用能企业内建设一支具有较高素质的能源管理人员队伍，在工业行业重点用能企业设立能源管理岗位和能源管理负责人制度，以推动重点用能企业加强节能管理的力度。

#### **● 建立和完善重点用能企业能源管理负责人制度的任职责任的建议**

建立重点用能企业能源管理负责人应具备的必要条件是：能源管理负责人应是长期从事钢铁企业能源管理工作的专业管理人员。能源管理负责人应具有良好的职业素养，具备相应的钢铁专业技术知识，掌握现代企业管理方法，精通钢铁能源管理工作。

重点用能企业实施能源管理负责人制度的任职责任是：

1) 协助和督促本单位负责人（主管节能的领导）组织贯彻执行国家的节能政策、方针、法规和技术标准。

2) 负责本单位能源管理制度、节能计划、节能技术进步措施、能源消耗定额、节能奖惩办法的制定与执行监督，在企业内部形成资源节约监管体系。

3) 负责组织企业用能状况分析，按照《企业能源审计技术通则》等规定要求，每年组织企业开展能源审计（自查），提出切实可行的节能降耗措施并加以实施。

4) 监督企业能源计量、监测等器具的配备，定期组织节能监测和相关测试，对发现的问题督促有关部门进行整改。

5) 认真贯彻落实《钢铁产业发展政策》和《产业结构调整目录》，严格执行能源资源和环保准入条件，负责本单位新增用能项目的合理用能评价，参与本单位增购用能设备的审查，从源头上把好改扩建项目能耗和污染

排放关。

6) 开展节能宣传，组织节能培训，经常进行企业内部的节能信息交流活动。同时还应加强与其他同行业企业的能效对标活动。结合自身能耗现状，开展对标达标活动，不断挖掘节能减排潜力。

7) 每年将审核后的企业年度能源平衡表上报行业协会主管部门。

8) 每年组织编写企业能源利用状况报告，并向上级领导部门（地方政府、行业协会）定期报告工作。

### ●建立和完善重点用能企业能源管理岗位的建议

为了充分保障重点用能企业节能工作的顺利开展，落实节能目标任务，在设置重点用能企业节能管理负责人的基础上，设置相应能源管理机构和岗位。

邯钢管理经验表明，能源管理体系是包含计划、生产、设备、技术、原料和燃料供应、能源管理等多部门分工协作的综合管理体系。

具体能源管理岗位及职责的建议：

#### 1) 能耗定额管理岗位

该岗位可设立在能源部（科），根据企业的具体情况，该岗位也可设立在生产技术处（科），负责下达每年的能耗定额指标。

该岗位的主要职责是：完善企业能效指标体系，以国家公布的 22 项单位产品能耗限额标准（即粗钢主要生产工序单位产品能源消耗限额标准）以及未来国家（或行业）新增产品能耗限额和修订原有产品能源消耗限额标准为依据，做好每年企业能效指标的计划下达工作。同时，要时刻关注国内外同业企业的最新动态，以国内外钢铁企业先进水平作为标杆，对能效指标进行分析，找出差距，制定新的节能目标，不断提升企业能效水平。

#### 2) 原料和燃料供应管理岗位

该岗位的职责是：保证购入原料和燃料的质量，如炼焦煤质量；煤炭质量；铁矿石品位；外购焦炭质量（灰分、硫分的限定值）等，从源头上把好购入原料和燃料的质量关。

#### 3) 工序规范化操作管理岗位

学习武钢的管理经验，强化标准化操作和规范化管理。以车间、班组为重点，建立管理规范化和操作标准化的标准岗、示范岗，提高岗位职工对作业标准、工艺标准、设备维护规程的执行力度，使各项工作标准作为员工日常的作业习惯。

#### 4) 设备管理岗位

该岗位应在生产车间、班组设置专人负责设备的运行和管理。主要职责是：

—巡检设备，保证设备的正常运行；

—提交设备大、中、小修计划。

#### 5) 能源管理岗位

该岗位设立在能源部（科），主要职责是：

—按月统计、核算和分析各工序能耗指标以及与工序能耗相关的指标；

—绘制月、季度、年度能源平衡表；

—定期完成节能监测和相关测试；

—完成能源审计（自查）的相关内容；

—编写企业年度能源利用状况报告；

—制定企业年度及长远节能规划。

## 2、有色行业

### （1）重点用能企业能耗情况及其在节能减排中的地位

#### ①重点用能企业能源消费情况

有色金属工业是以开发利用矿产资源为主基础产业，具有资源密集、能源密集、技术密集、资金密集等行业特征，上下游产业链长，经济关联度高。近几年来，我国有色金属工业得到迅速发展，2010年中国10种常用有色金属产量达到3135万吨，约占世界产量的三分之一；消费量达到3100万吨左右，也占全球消费量的约三分之一。

2009年我国有色金属工业消费能源折标准煤11401.4万吨（电力按等价折算），占当年国内能源消费总量的3.68%。有色金属工业电力消耗2361.7亿千瓦时，约占全国电力消耗量的6.38%，其中电解铝电力消耗约占有色金属工业电力消耗的77.3%，占全国电力消耗的4.9%。

从子行业能源消费看，有色金属工业能源消费主要集中在冶炼环节，约占产业能源消耗总量的80%左右，加工占11%，矿山占5%；在冶炼环节中，铝冶炼占61.8%，铅锌冶炼占8.6%，镁冶炼占6%，铜冶炼占2%；铝行业占产业能源消耗总量的近70%。

从能源消费结构看，2009年我国有色金属工业消费电力2361.7亿千瓦

时（折标煤 8147 万吨，按等价值折算），煤炭 4655.7 万吨、焦炭 275.5 万吨（折标煤 2429 万吨，扣除了 35%自发电用煤），燃料油 80.4 万吨，柴油 62.8 万吨，汽油 5.7 万吨，天然气 19.3 亿立方米，其它燃料等 184 万吨标煤。电力消费（电力按等价值折算）占比为 71%，煤炭、焦炭消费占比为 21%，其它能源消费如燃料油、柴油等占比为 7%。

## ②重点用能企业能源管理水平

“十一五”以来，党中央、国务院十分重视节能工作，作出了加强节能工作的决定，出台了包括《节能法》在内的一系列政策法规。《节能法》明确规定：重点用能单位应当设立能源管理岗位，能源管理负责人负责管理本单位节能工作。能源管理负责人负责组织对本单位用能状况进行分析、评价，组织编写本单位能源利用状况报告，提出本单位节能工作的改进措施并组织实施。

依据《节能法》，有色金属行业大中型企业各自初步建立了能源管理负责人制度和设立了能源管理岗位，并规定了能源管理负责人的条件和岗位职责，部分小型企业未设置能源管理岗位。

能源管理负责人的条件：

- 具有节能专业知识。要做好节能工作，必须懂得节能专业知识。
- 具有实际经验。重点用能单位的生产经营活动有许许多多的环节，内部流程复杂，只有熟悉本单位实际运行的人，才有可能提出有针对性的节能目标、措施等。

●具有中级以上技术职称。中级以上技术职称是经国家专业考试合格、为国家认可的技术职称。只有取得中级以上技术职称的人，才能从事节能管理工作。

能源管理负责人职责：

●组织对本单位用能状况进行分析、评价。如对本单位的能源消费情况进行分析，并评价哪些环节、哪些部门的能源消费是合理的，哪些环节、哪些部门的能源消费尚需进一步改进等等。

●组织编写本单位能源利用状况报告。



●提出本单位节能工作的改进措施并组织实施。

综上，有色金属行业在建立了能源管理负责人制度和设立了能源管理岗位方面，还是不错的，符合能源法的有关要求。从企业能源管理强度上看，也经历能源管理从紧，放松，然后到目前再度的从紧的情况，与国家对工业企业能源管理的要求是相符合的。

### ③重点用能企业能源管理现状和存在的问题

#### 能源管理现状。

有色金属行业能源管理的机构设置大致有以下 5 种情况：

●公司成立节能领导小组，下设办公室(办公室设置在生产部、安全环保部等)，协调其他相关部门

●能源管理职能设在生产部，下设节能处（科），协调其他相关部门。

●能源管理职能设在安全环保部，下设节能处（科），协调其他相关部门。

●能源管理职能设在装备（机动）能源部，下设节能处（科），协调其他相关部门。

●部分有色金属小型企业，未设置能源管理部门，将能源统计等职能设在财务处（部）或统计部门，能源管理薄弱。

现列举部分能源管理模式案例，就其职责和分工，进行比较分析。

#### ●专设节能领导小组办公室类型

A:领导小组由公司总经理任组长，主管生产、设备等的副总经理级任副组长，分（子）公司、职能部室负责人为能源管理领导小组成员，领导小组下设办公室，办公室设置在生产部，由主管生产的负责人任能源管理办公室主任，并指定 1 人专职能源管理。节能领导小组办公室同时负责公司节能项目的申报工作。

B:组长为本企业能源管理工作第一责任人，全面负责本企业节能减排、循环经济工作的协调，组织落实上级下达的节能减排任务。

C:副组长在各自的权限范围协助组长完成企业能源管理工作，指导各主管部门开展各项具体工作。

D:能源管理办公室是公司能源管理的一级主管部门，主要负责公司能

源管理的日常事务，负责全公司开展节能活动的指导、督促和检查工作。

E:各分（子）公司、职能部室设置能源管理小组，制定能源管理考核制度，明确本单位能源管理工作具体负责人，并报生产部（节能领导小组办公室）备案，负责完成公司下达的各项节能减排任务及相关报表的填报，并创造性地开展节能减排循环经济等相关工作。

#### 能源管理奖惩办法

A:针对各单位的实际能耗量，参照相应能源管理制度，对完成节能任务、提出节能合理化建议及在节能工作中取得成绩的部门，上报公司给予一定的物质奖励。

B:对于能源浪费的行为，视行为的轻重，给予相应的处罚。

C:用能单位能源管理制度、能源统计台帐、能源计量台帐不健全，一般给予不合格项考核。

D:用能单位每月不按要求进行能源利用状况分析，一般给予不合格项考核。

#### ●能源管理职能设在生产部型

A: 生产技术部归口公司能源管理，1人专职管理。负责组织制订、实施、检查、评价能源管理制度、标准及定额；负责节能工作的组织管理；负责组织能源消耗数据的统计和分析；负责组织推广应用节能新技术、新产品、新工艺和新材料；负责配合政府相关部门组织公司的能源监测。

B: 安全环保部负责煤焦使用后所产生废渣的处理；负责协助进行能源监测。

C: 物质采购部负责煤炭、焦炭、成品油等燃料的采购、验收、仓储、发放管理。负责组织煤焦的盘存及盘存数据的汇总。

D: 电力自动化中心负责能源计量检测设备、器具及能源计量管理；负责协助进行能源监测。

E: 质量保证部负责燃料的检验管理。

F: 科技发展部负责能源技术标准的发布。

G: 生产技术部负责用电负荷平衡调度管理；负责水、蒸汽、煤气和压缩风等动力能源的使用、平衡、协调；负责冶炼工艺过程的节能降耗工作。

H: 用能单位负责本单位的能源管理。

## 管理内容与要求

### (1)能源管理基础工作

a:生产技术部负责组织制定公司能源管理制度和年度节能计划,用能单位按照公司年度节能计划组织实施以确保完成能源消耗目标、指标。

b:建立公司、生产厂、工段(班组)三级节能网,各单位须指定专职或兼职节能员,各单位节能领导小组成员以及工段的兼职节能员名单送生产技术部备案。

c:固定资产投资项目的可行性研究报告应当有节能篇章对合理用能进行专题论证。

d:生产技术部配合政府能源主管部门组织公司的能量平衡测试或重点用能设备节能监测。

e:生产技术部制定能源奖励和考核办法并组织实施。

### (2)能源消耗的控制

a:用能单位应积极依靠科技进步推进节能降耗并积极推广应用节能新技术、新工艺、新材料、新产品,节能设施应与主体设备同时运行、同时检修。

b:生产技术部组织制定能耗定额指标,用能单位应采取技术和管理措施完成定额。对未完成定额指标的,由生产技术部按公司经济责任制进行考核。

c:用能单位不得随意停用节能设施。如遇特殊情况需停用节能设施或改用生产(生活)水,用能单位必须报生产技术部批准。

d:用能和节能设备、管道、阀门和设施等由使用单位按《基础设施使用维护控制程序》进行使用、维护管理。

e:新增用能点由用能单位事先向生产技术部提出书面申请,要求说明使用能源的种类、使用时间、使用地点等内容,经生产技术部批准后方可施工与使用。新建、改建、扩建工程项目的用能,其方案应通过生产技术部的会签和审批。

### (3)电力管理

a: 生产技术部根据生产需要确定公司用电负荷、日用电量和日负荷率。机动工程部组织保证供电安全,合理安排用电设备和线路,科学装设补偿设备。

b:各单位用电量大的设备开机前应与生产技术部联系，做好避峰填谷工作。

c:各单位应确保供电网络和用电设备的经济优化运行。用电设备必须提高电能利用效率。电力变压器使用负载，电动机负载，通风机、鼓风机、离心泵、轴流泵及电热设备的效率低于正常控制标准时，应进行合理调整或更新。

d:机动工程部负责转供电的管理工作，控制新增转供电用户，严禁单位和个人私接私搭。

#### **(4)油品管理**

a:油品使用实行“五定”管理。定人：指定专人负责发油、加油、清洗、回收。定时：定出每台用油机台的换油周期。定量：定出每台用油机台的定额和每班加油量。定质：根据每台用油机台的实际情况选用合理的油品。定点：定出每台用油机台的加油点。

b:做好废油回收工作。换下来的油，通过过滤能使用的要循环使用。各单位必须按下述油品回收比例进行回收：变压器油 80%，冷冻机油 15%，压缩机油 50%，其它润滑油 15%。废油按公司油类管理制度组织处理。

c: 杜绝机械漏油，机具泄漏点不得超过 1 %。机具洗涤不得使用汽油。

#### **(5)煤焦管理**

a:物资采购部门根据生产需要组织均衡、及时、按质、按量采购煤焦，应采取措施避免煤焦在运输、仓储过程中的损失。煤焦水份按国家和公司的规定予以扣除。物质采购部会同生产技术部、电力自动化中心、质量保证部定期进行煤焦的盘存工作，并将盘存数据进行汇总。

b;由质量保证部牵头，会同生产技术部起草适合本公司生产要求的煤焦质量标准 and 不合格煤焦让步接受条件，发布实施生产用焦炭、烟煤企业标准及其让步接受条件和处置原则。

c:质量保证部按照有关生产用焦炭和生产用烟煤的规定要求进行煤焦检验管理。煤焦进厂后，因质量问题只符合生产用焦炭及烟煤让步接受条件和处置原则中让步接受条件的，由质量保证部注明并按有关规定处理；不符合让步接受条件的，由质量保证部组织生产技术部、物资采购部和相关单位按

规定进行评审。

d:煤焦使用后产生的废渣按《工业固体废物控制程序》组织处理；

### **(6)产、供、用汽管理**

a:余热锅炉的使用单位应做好余热锅炉运行管理，提高余热锅炉产汽率。

b:新装、改装取暖设施，必须报生产技术部审批后才能使用。凡未办理审批手续私自安装者，除责令拆除后，再予以经济责任制考核。

c:各用汽单位在生产过程中要做到合理调度和均衡用汽。在用汽紧张时，必须服从生产技术部统一调度和安排。

### **(7) 供用水管理**

a:公司主供水管网由机动工程部归口管理，未经审批其他任何部门和个人都不准随意安装、拆除或改装。各单位内部水管网和自备工业循环水系统由使用单位负责维护和保养。

b:凡有循环水的单位，要开好循环水系统，提高循环水使用率。

c:各用水单位发现管道、阀门、开关泄漏，应及时修复；主供水管泄漏时应及时通知主管部门及生产单位检修，防止浪费。管道修理人员，要定期进行巡视检查，减少跑冒滴漏现象。

d:各类输水管道必须分开，不得串接。

e:各类水资源利用后排出的废水按《废水控制程序》组织处理。

### **(8)能源现场管理**

a:生产技术部制订能源现场管理考核办法。生产技术部每季组织进行一次能源现场综合检查，并对能源现场进行不定期的巡查。对在现场检查、巡查中发现的浪费能源问题点，下达整改通知（包括电话通知），责任单位接到整改通知后应在两个工作日内按规定要求处理完毕并反馈信息。

b:各生产单位、各部门的办公室、工作现场应杜绝长明灯、长流水、长冒汽的现象。

c:任何单位和个人不得私自使用电炉、电饭煲、电取暖器、电力空调器。严禁私自增添澡堂、蒸饭箱、暖汽包等。

d:冬季使用蒸汽取暖的允许范围：生产区各休息室、操作间、控制室等需要取暖保温的地方；精密仪器、仪表等需要防冻保温的地方。其他凡需取暖

保温的地方，应由使用单位提出申请，经生产技术部审核批准后，方能取暖。

e:取暖季节各单位要采取措施，严禁取暖又开风扇、空调的现象。

### **(9)能源计量管理**

a:用能须安装计量检测设备，并对计量检测设备定期维护、维修与校准，按规定抄记检测数据，准确、完整、及时地提供各种能源数据。

b:用能单位及相关单位按要求向生产技术部送能源报表，要求报表数据真实、准确。

c:能源计量检测设备及器具使用、维护、保养按有关规定执行。

## **(2) 重点用能企业《岗位和制度》存在问题**

虽然有色金属大中型企业能按照国家有关要求设置能源管理岗位和能源管理负责人，但是仍存在如下问题：

一是部分企业能源管理薄弱，能源管理制度不健全，具体表现为：①部分企业未按照有关要求配备专职能源管理人员，或配备人员不足；②管理制度不健全或制定了管理制度，但是不具体，对实际工作没有指导意义；③对管理制度执行力不够，部分管理制度修订不及时；④部分企业能源计量设备不健全，使能源管理没有可靠的数据。

二是部分企业领导重视不足。作为有色金属生产企业，公司领导层注重生产指标，产量、效益等技术经济指标，对于能源管理、能源利用，提高能源利用效率重视不够。

## **(3) 有色重点用能企业制度的比较和分析**

有色金属行业具有资源密集、能源密集等行业特征，生产是企业发展的第一要务，虽然安全环保、能源都是企业发展的否决项，但是生产仍然是企业的基础。从以上两个案例可以看出，有色金属企业用能形式比较复杂，有煤、电、气、油等形式，使用何种能源由生产决定的，能源管理岗位设置在生产部门有一定道理。

①专门设立节能领导小组办公室，办公室设置在生产部门或环保部门。

其优点是：a:因为是公司领导层组成的领导小组，组织协调能力强，执

行力强；b:因办公室设在生产部门，对生产熟悉，对生产指标和能源指标协调配置，具有优势；c:能够和公司领导层建立直接的沟通渠道，对于进行节能改造等技改有一定优势。

其缺点是：a:受公司领导层变动影响较大，连贯性很难保持；b:协调工作量大。

②能源管理职能设在生产部，下设节能处（科），协调其他相关部门。

其优点是：a:对生产熟悉，对生产指标和能源指标协调配置;b:协调其他部门较易；c:生产部门对生产工艺熟悉，对节能工作可提出开创性的工作。

其缺点：a:生产部门主要负责生产，能源管理相对消弱;b:人员配备严重不足。

③能源管理职能设在安全环保部，下设节能处（科），协调其他相关部门。

其优点是：a:作为综合管理部门，协调其他部门较易；b:环保部门对生产工艺熟悉，对节能工作可提出开创性的工作。C:环保技术改造和节能技术改造，相互结合。

其缺点：a:环保部门主要负责企业环境保护，特别是重金属企业重点工作侧重“三废”排放和重金属污染治理等，能源管理相对消弱;b:人员配备尚不足。

④能源管理职能设在装备（机动）能源部，下设节能处（科），协调其他相关部门。

其优点：a:作为综合管理部门，协调其他部门较易；b:装备部门对设备熟悉，对节能设备改造具有很大优势。C:部门名称里含有“能源”两字，对履行能源管理职责，理所当然；d:对能源计量仪器仪表合理配备，具有很大优势。

其缺点：a:装备部门，侧重装备设备，对工艺技术不熟悉；b:对生产不熟悉，很难根据生产情况合理配置能源。

⑤部分有色金属小型企业，未设置能源管理部门，将能源统计等职能设在财务处（部）或统计部门，能源管理薄弱。该类企业未设置能源管理岗位，只是在能源统计和财务或生产统计结合，完成国家统计任务。

#### (4) 推荐方案和实施建议

##### ① 推荐方案

●能源管理职能设在生产部。生产工艺流程长，工艺复杂，用能形式多。如重金属冶炼企业。

●独立成立能源管理部或附属其他生产部门。生产工艺相对短，工艺相对简单，用能形式单一。

●**人员配置：**建议根据企业用能量合理配置人员。用能超过 18 万吨以上企业，专职能源管理人员至少 5 人左右；用能 18 万吨以下，1 万吨以上企业，需要配备专职能源管理人员 3 人左右；用能 1 万吨以下，需要配备专职能源管理人员 1 人。专职人员需取得能源管理师资格或通过国家、行业能源管理培训。

##### ●**岗位设置（按部门设置职责）建议：**

A: 生产技术部或能源管理部归口公司能源管理。可下设：能源统计科，能源标准科，能源监测科，能源技改科等。负责组织制订、实施、检查、评价能源管理制度、标准及定额；负责节能工作的组织管理；负责组织能源消耗数据的统计和分析；负责组织推广应用节能新技术、新产品、新工艺和新材料；负责配合政府相关部门组织公司的能源监测。

B: 安全环保部负责煤焦使用后所产生废渣的处理；负责协助进行能源监测。

C: 物质采购部负责煤炭、焦炭、成品油等燃料的采购、验收、仓储、发放管理。负责组织煤焦的盘存及盘存数据的汇总。

D: 电力自动化中心负责能源计量检测设备、器具及能源计量管理；负责协助进行能源监测。

E: 质量保证部负责燃料的检验管理。

F: 科技发展部负责能源技术标准的发布。

G: 生产技术部负责用电负荷平衡调度管理；负责水、蒸汽、煤气和压缩风等动力能源的使用、平衡、协调；负责冶炼工艺过程的节能降耗工作。

H: 用能单位负责本单位的能源管理。



## ②实施建议

●建议加紧实施能源管理师制度，选择若干家有资质的单位，分行业开展能源管理师培训工作。

●能源管理岗位和能源管理负责人制度，需通过国家节能主管部门，以政府文件的形式下发，督促各省各重点用能企业执行。

●建议国家在能源管理岗位和负责人制度建立较好企业，给予一定奖励，在节能减排技术改造支持方面给予一定倾斜，鼓励企业建立完善的能源管理制度。

●择机抽查能源管理岗位和负责人制度建立情况，探索建立政府、行业协会、重点用能企业能源管理互动模式。

## 3、石油和化工行业

### (1) 重点用能企业能源消费现状及节能方面的重要作用

#### ①石油和化工行业能源消费现状

石油和化学工业是对能源依赖度很高的行业，因为能源既是燃料、动力，又是原料，做原料的能源占40%左右。因此，能源消耗量很大。在“千家企业”中，石油和化工企业340家。年耗能在万吨标准煤的重点用能企业，估计在2.5万家，2010年，重点用能企业行消费能源40000.0万吨标煤，主要化工产品的能源利用效率，比国际先进水平低10%—30%；行业的能源利用效率比国际先进水平低10—15%。

“十一五”期间，中国石油和化工行业的能源消耗年均递增6.18%，支持了行业总产值年均增长22%的发展，能源消费弹性系数为0.28。

具体数据见表3-2。

表 3-2 石油和化学工业能耗(终端消费)

年份	全国工业能	石油和化工	其中	占全国工
----	-------	-------	----	------

	源消费总量 万吨标准煤 (万吨)	能源消费万 吨标准煤(万 吨)	石油和天然 气开采业	石油加工炼 焦及核燃料 加工业	化工原料 及制品业	橡胶制品 业	业能源消 耗比重%
2005	149638.54	37148.82	3589.04	10471.52	22007.48	1080.78	24.82
2006	164415.94	39721.15	3440.67	10600.36	24499.87	1180.25	24.16
2007	178844.94	42953.17	3472.6	1464.45	26757.0	1259.12	24.02
2008	196208.0	45543.0	4018.0	11551.0	28641.0	1333.0	23.21
2009	205322.48	46387.51	3676.21	12753.73	28612.85	1344.72	22.59
2010	217750.0	50153.37	3791.52	14690.95	30271.11	1399.79	23.03

注：是发电煤耗算法。2005年—2009年的数据来源“中国能源统计年鉴”；2010年的数据是根据快报数据专家测算的。

## ②重点企业在节能方面发挥了重要作用

重点石油和化工企业主要集中在重点行业 and 重点产品。重点行业是石油天然气开采业、原油加工、化肥制造业、基础化学原料制造业、合成材料制造业；重点产品是石油天然气开采、原油加工、合成氨、甲醇、烧碱、纯碱、电石、黄磷、乙烯、合成树脂、合成橡胶、合成纤维单体、合成纤维等。

“十一五”期间，上述行业 and 重点产品，通过单位产品能耗降低，实行节能量 8838.4 万吨标准煤，占石油和化工全行业（同口径）节能量 9651.3 万吨标准煤的 91.6%。从此可看出重点企业在节能方面占有举足轻重的地位。

## ③管理岗位、管理制度对能源利用效率的影响

石油和化工行业的能源利用效率，比国际先进水平低 10—15%；主要化工产品的能源利用效率比国际先进水平低 10—30%。分析其原因，除使用以煤焦为主的低质能源结构有关外，主要是技术、装备落后，企业规模、产品结构、原料结构、用能结构、工艺路线等不尽合理。根据有关研究，在能源管理方面，如：管理岗位、管理制度不健全不到位，对节能贡献率是有较大影响，不同的行业、企业其影响程度是不同的，一般在 18%—25%。可见，节能管理不到位，对能源利用效率的负面影响是较大的。

## （2）石油和化工节能管理工作的简要回顾

石油和化学工业节能工作自 1979 年全国第一次节能月活动以来，各级政府和石油、化工广大企业，将其纳入重要工作议程。上世纪八十、九十年

代，建立了节能工作机构，1981年建立了部节能办公室，全国形成了两个节能三级管理网，即：部、省市厅（局）、企业和企业、车间、班组的三级管理网；1983年成立了化工部节能技术服务中心；1989年在南京成立了化学工业能源研究会；1994年在山东烟台成立了中国化工节能技术协会，形成了完善的政府、社团、企业的节能网络。

1982年2月颁发了《化工企业能源计量管理暂行规定》；1980年—1991年先后制定标准、规范，制定了合成氨、烧碱、纯碱、电石等四个节能设计规范 and 合成氨、烧碱、纯碱、电石、黄磷、炼油、乙烯、橡胶制品等90多个产品的能耗计算办法；1986年部制定了《化工系统节约能源管理暂行条例实施细则》；1989年制定发布了《能源监督评审员制度暂行办法》；1990年制定了《化工企业节能升级（定级）办法》以及化工节能升级考核办法；1991年发布了中华人民共和国化学工业令：《化工系统节约用水管理规定》；1991年制定了《重点化工企业节能降耗竞赛活动办法》。此外，还制定了《化工节能专项贷款管理办法》，提出了化工节能投资重点和方向。

依据有关管理方法、制度，有组织地开展节能工作；宣传贯彻国家有关节约能源法规；抓节能基础工作，企业开展了三衡算，即：热、电、水三衡算、能源计量；抓节能科学管理，建立规章制度；开展了国内和国外节能教育培训；推广应用节能“四新”成果等。石油和化学工业节能在“八五”、“九五”均取得很好的成效。

1988年石油工业部撤消转变成为企业，中国石油天然气集团公司的节能管理机构，节能管理岗位和制度，以及下属企业的节能管理系统没有大的变化。1998年国家机构改革，中华人民共和国化学工业部改为国家石油和化学工业局，在三定方案中，就没有节能的职能；2001年撤消国家石油和化学工业局，成立中国石油和化学工业协会，在前几年也没有专门机构管节能，只是在协会的信息部和科技办公室，负责能源方面统计和归口，几经变化，2007年节能管理才正式归中国石油和化学工业协会产业发展部，并配备专职工作人员。

中国石油和化学工业的节能工作发展大体经历了三个阶段：

### ●节能起步打基础阶段

石油和化学工业节能工作自1979年全国第一次节能月活动以来，各级政府和广大企业，将其纳入重要工作议程。上世纪八十、九十年代，节能主要是：建立了节能工作机构，有组织地开展工作；在企业开展节能定级、升

级活动，节奖超罚，表彰先进；抓节能科学管理，建立规章制度；开展了国内和国外节能教育培训，提高各级领导和广大职工的节能意识；抓节能基础工作，开展了热普查工作、能源计量、推广应用节能“四新”成果等。

### ●稳步发展阶段

随着中国社会主义市场经济体制的建立，国家机构改革和企业转制，石油和化学工业的节能工作进入市场经济管理模式。节能纳入法制管理，1997年初第一部《中华人民共和国节约能源法》诞生，2008年10月1号执行。制定了一批有关工业节能的政策和规章、标准、办法，运用法律的、行政的、经济的手段加强了节能宏观调控和管理。推广节能技术和设备，采用有效的节能管理新机制，但在国家有关节能政策指导下，在市场经济促进下，石油和化学工业的节能工作稳步发展。

### ●强化深入发展阶段

进入新世纪以来，为推进节能减排，中国政府强化了工业节能管理，新出台了若干有关工业节能的政策措施，并注意加强已有的工业节能法规、政策的修订和实施。同时学习借鉴国外节能管理有效的机制和方法，为企业节能全面、深入和有效地开展，提供了有力的政策保证和方法。

### （3）重点用能企业能源管理岗位和负责人的职责与要求

《节能法》要求：重点用能单位应当设立能源管理岗位，在具有节能专业知识、实际经验以及中级以上技术职称的人员中聘任能源管理负责人。

应设立的能源管理岗位一般应有：能源采购岗位、能源统计岗位、能源计量岗位、热力岗位、工艺岗位、设备岗位、水岗位、节能宣传培训岗位、节能技术岗位、综合岗位等。

能源管理负责人的职责与要求：协助和督促本单位负责人，组织贯彻执行国家能源方针、政策、法律、法规、标准；负责本单位能源管理制度，节能计划，节能技术进步措施，能源消耗定额、限额，节能奖惩办法的制定与贯彻执行；组织用能分析，节能测试，协助节能监测、能源审计、能效对标和能源管理体系 要求实施及认证；组织编写并报送能源利用状况报告和节能管理部门的规定定期报告工作；开展节能宣传，组织节能培训，进行节能信息交流，积极采用节能的新工艺、新技术、新设备、新材料。

### （4）重点用企业能源管理岗位和制度现状及存在的问题

中国石油和化工企业分为：中央企业和地方企业。中央企业是国务院国

有资产监督管理委员会管理的企业（简称央企），央企多为集团公司，下面是众多分公司和生产企业；地方企业，包括省、市、区国资委、发改委、工信委（工信厅）管理的企业和隶属各地市、县、乡管理的企业。

### ①重点用能央企能源管理岗位制度现状

重点用能央企把节能减排作为一项长期的战略任务，不断加大节能减排工作力度，大力推进理念、管理、技术和机制节能减排，加快建设资源节约型和环境友好型企业。

一是加强节能机构建设，建立机制保证。建立健全节能减排组织管理体系，公司成立以总经理为组长，主管副总经理为副组长的节能工作领导小组，负责对公司节能减排的统一领导。建立健全节能减排管理机构，负责本企业节能减排总体工作，研究决定节能减排重大事项，建立工作制度和例会制度。设立专门机构，配置专职工作人员，形成层次清晰，衔接紧密，运转有效的节能管理体系，即：总公司、分公司、生产厂和厂、车间、班组的两个节能管理网。

央企根据年能源消耗量多少，年二氧化硫排放量多少，年化学需氧量排放量多少，分为：重点类企业、关注类企业、一般类企业。根据分类管理的要求，建立与生产经营相适应的节能减排协调、监督管理机构。

重点类企业设置负责节能减排协调、监督管理的职能部门，或者在有关职能部门中设置专职负责协调、监督管理工作的内部机构，负责节能减排日常管理和监督工作。

关注类企业在有关职能部门中设置负责协调、监督管理工作的内部机构，配备专职管理人员。

一般类企业设立节能减排管理岗位，配备节能减排管理人员，负责节能减排工作的计量、统计、分析和监督检查。

二是构建节能长效机制，确保节能工作长期有效开展。央企强化节能减排规章、制度体系建设。完善节能减排考核和奖惩体系，加强节能减排专业队伍建设，建立健全节能减排教育培训制度，加强节能基础工作，制定节能减排规划，强化目标责任落实和监督等方面，进一步加强与完善，构建节能长效机制，确保节能工作长期有效开展。

三是建立和完善企业内部节能减排考核体系。节能减排考核纳入企业负责人经营业绩考核体系，作为经营业绩考核的内容。层层分解落实节能减排

责任，考核结果作为相关领导和人员综合考核评价的重要内容。

央企负责人对节能减排考核目标完成情况进行审查和总结分析，对本企业及其下属企业的节能减排考核目标完成情况进行专项说明，将审查结果和分析报告报送上级主管部门。

四是建立和完善节能减排奖惩体系，主要包括对央企负责人奖惩、对企业和个人的奖惩。

五是健全节能减排统计监测体系。建立健全节能减排统计监测与报告制度，加强对生产过程中能源消耗和污染物排放的统计监测，提升节能减排统计信息水平。建立内部节能减排工作逐级汇总报告制度，定期填好节能减排汇总表和编写分析报告，及时上报。

六是制定节能规划和目标。一般在每个五年计划的头年就制定企业五年经济发展规划，节能减排作为其重要内容。同时在规划中明确主要产品的节能目标，单位产品综合能耗的指标。

七是加强节能减排的基础工作。加强节能减排计量、定额、统计、培训等基础工作。建立了能源消耗统计台帐，并按国家规定的口径、范围、计算标准和方法，对能源消耗和单位产品的进行统计计算。定期和不定期对职工进行节能培训，新职工进行上岗培训，特别是用能岗位更是强调节能培训。

八是采用节能新方法新机制，推动节能工作深入开展。

九是学习借鉴国外先进的节能管理的方法和机制，包括合同能源管理（EPC）、自愿协议、需求侧管理（DSM）、清洁发展机制（CDM）、综合资源规划（IRP）。

十是重点企业开展能源审计和能源能效对标活动。

## ②地方重点用能企业能源管理岗位制度现状

地方企业分为省、市县、乡镇所属。一般省市区属重点耗能企业，经济规模较大，企业技术力量较强，企业管理较好，各种规章、制度比较健全。

### ●省市区属企业能源管理岗位制度现状

一般来讲省市区属重点耗能企业的节能机构和制度，比较完善、健全。基本都有专门或归口负责节能的部门，配备了一定的工作人员。建立了有关的规章、制度。“十一五”期间，国家加大了节能减排力度，企业成立了以总经理（厂长）或主管节能减排工作的副总经理为组长、节能部门负责人为副组长，各有关部门负责人参加的企业节能减排领导小组。形成企业的节能

三级管理网。

### ●市县、乡镇中小企业

市县、乡镇中小企业，虽然能源消耗量达到重点用能企业的标准，但经济规模还是比较小的。一般来讲，节能基础工作相对比较薄弱，节能意识有待加强，节能机构、节能的规章、制度不够完善，个别企业还处在应急的状态。

### ●省管企业案例

有的省属重点用能企业，节能工作开展比较好，已通过《能源管理体系 要求》试点认证工作。这些企业能源管理制度的主要特点是：

一是完善节能减排管理机构及制度。主要是领导重视，机构健全，责任明确、建立能源管理制度、加强对节能减排指标分解落实及监督考核工作。

二是建立和完善节能基础性工作。包括提高认识，思想上高度重视；加强能源日常管理，做好能源数据的收集、统计、分析、核算工作；积极开展能效对标工作、稳步推进各领域节能减排工作。

三是加强节能管理措施。建立了约束机制，从浪费的源头抓起，有效的控制能源消耗，消除了能源浪费和外流现象。

四是从工艺/设备运行的长周期和优化操作维护入手，优化操作。

五是发展创新管理模式，提倡一专多能、一岗多能、一人多岗。

六是依靠科学技术，实施节能技改,优化了生产装置的节能效果，提高节能水平，减少了能源消耗，降低生产成本，经济效益显著。

七是抓好节能工作的宣传和教育培训。开展重点耗能岗位的管理人员的节能培训，培养一批了解能源政策、掌握节能管理知识、熟悉生产工艺、精通节能技术的能源管理队伍；组织全体职工认真学习、贯彻执行《节能法》及有关能源方针政策，逐步树立“节约能源，从我做起”的思想。

## （5）企业能源管理工作存在的主要问题

①认识问题。不论是中央企业，还是地方企业均存在对节能减排的认识问题，只是程度不同。普遍存在以下认识问题：重视经济发展，轻视节能减排；主动发展生产，被动节能减排；表面上重视节能，实际上忽视节能减排；个别单位把节能减排与发展生产和经济对立起来，节能能减排的措施，平时不用，上级有关部门来检查时才启用。

②工作上的问题。一是关心节能指标的完成，忽视能源真正的节约；

二是关注节能项目的补助和奖励，轻视采取实际节能的措施；三是注重上级的要求与检查，不注意提升管理水平取得实效；四是节能基础工作，能源计量、能源消耗统计、节能培训等比较薄弱，特别是地市县乡镇管理的企业，节能基础工作十分薄弱；五是一般性的节能号召与要求多，具体落实行动与措施不够。

③体制机制的问题。主要是没有建立符合企业实际的能源管理体系；节能管理体制不顺，应形成条块结合的管理体制；未形成企业主动和自主的节能机制；节能监管不到位，不及时；节能管理手段重复、烦琐，企业负担重；节能奖励机制不到位，不落实；多头的管理模式，企业无所适从；重要的节能技术和措施，要求不突出，不明确。

不论是央企，还是地方企业，上面的问题不同程度存在。央企在采用节能新机制方面，除综合资源规划外，均比较欠缺；

重点用能企业普遍存在能源岗位不配套，特别是县管和乡镇企业问题比较突出；节能奖励机制不到位，不落实比较突出；重视经济发展，被动节能减排普遍存在；县管和乡镇企业的节能基础工作，能源计量、节能培训、能耗统计是很欠缺的。

## **（6）重点用能企业岗位制度的建议**

①成立国家工业节能领导小组。成立以工信部为组长的工业节能减排领导小组，各有关工业的部和工业的联合会（协会）组成，并建立例会制度，及时部署工业口的节能工作，研究解决工业节能减排工作出现的问题，提出采取的措施。

②恢复条块结合的工业节能管理体系。上世纪八、九年代，条块结合的工业节能管理体系，以各工业部门抓节能工作为主，取得较好成效。大多数工业部撤消以后，节能工作以地方为主。由于各工业口的产品种类繁多，工艺、技术、设备、材料，千差万别，专业技术性强，以有关工业协会抓节能会更有成效。目前协会不是政府，需要国家给各工业协会抓节能工作的职能。

③建立以产品能耗的变化，计算工业产品节能量的办法。以国家统计局的数据为依据，计算产品节能量，这样计算的节能量真实可靠。

④现场节能技术诊断，推广节能技术。通过现场节能诊断，可有的放矢推广节能技术，可有效地推动节能技术的应用，改变过去的推介发布会的



形式和节能公司到企业推广的方式，现场节能诊断，使企业容易接受和现场沟通，也避免节能公司单打一技术的推广；因为是协会组织的专家和节能公司联合诊断，专家掌握的技术和节能公司拥有的技术和实力比较清楚，提高了技术项目的可靠性和成功率；

⑤重点用能工业企业开展全面能效率水平对标工作。目前工业企业开展能效水平对标，只是产品层面的。对标指标只是产品的综合能耗和该产品有关工序能耗，显然这几项指标，不能够全面反映企业的能源利用状况和能效水平的总体状况，特别是多产品的企业，少数产品对标，也不完全具有代表性，所以要建立全面能效对标体系。重点用能企业一般应分别进行生产系统、热力系统、电力系统、水系统及管理系统对标。

#### 4、建材工业

建筑材料工业是重要的原材料及制品工业，包括建筑材料及制品、非金属矿物材料、无机非金属新材料三大部分，约有 80 多类、1400 多种。“十一五”期间，建材工业总体保持快速增长，工业增加值年均增长 26.1%；完成主营业务收入 2.7 万亿元，实现利润总额 2000 亿元，年均分别增长 31.2% 和 31.4%。主要建材产品产量保持高速增长。2010 年水泥产量 18.8 亿吨，平板玻璃产量 6.6 亿重量箱，建筑陶瓷产量 80.8 亿平方米，卫生陶瓷产量 1.6 亿件；水泥、平板玻璃、建筑陶瓷和卫生陶瓷及墙体材料产量年均增长分别为 11.7%、10.3%、14.2%、21.3%和 32.40%。

建材行业小企业众多,全行业企业个数估计达数十万个,水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料、石灰等五个行业是建材的耗能的主要行业，其总能耗约占建材行业总能耗的 95%左右，（因石灰行业有关数据实在难以收集和估算，本文未对该行业进行分析，其总能耗约占建材行业总能耗的 10%左右）。

2010 年建材重点耗能企业 4712 个，其中水泥 3047 个，平板玻璃企业 195 个，建筑卫生陶瓷 710 个，墙体材料 760 个，重点耗能企业总数占规模以上企业 28030 个企业数的 17%左右，2010 年重点企业能耗总量估算为 24960 万吨。其消耗量约占全行业能源消耗总量的 70%左右。

建材工业以窑炉生产为主，是能源依赖度较高的产业，是我国工业部门中除冶金、石油化工行业外第三耗能大户。虽然随着结构调整和技术进步的不断推进，建材工业在产业发展和节能减排取得一定成效，建材主要产品

单位综合能耗有所下降，但随着产品产量的快速增长，建材工业能源消耗总量依然较大，且连年持续增加，2010年建材重点企业的能耗为25110万吨。总体上建材行业能源利用水平还不高，一般仅30-50%。同时建材企业对能源的依赖度又很高，生产过程耗能较多，能源费用是生产成本的主要构成部分，如水泥企业能源费用占总成本的40-70%，由于的建材企业能源和原材料购进价格的较快上涨，人工和利息支出成本上升企业营销成本上升，人工成本又是难以降低的，产品销售价格难以上调，企业生存压力加大，通过推进节能技术进步和加强能源管理，在降低能源消费上挖掘潜力已是重点企业降低生产成本的重要途径之一，是重点企业自身持续发展和生存的需要提高企业能源管理水平是降低能源消耗的重要措施，也是建材工业保持持续健康发展有效途径。2010年重点耗能企业个数及能源消费量见表3-3。

表 3-3 2010 年重点耗能企业个数及能源消费量（估算）

	单位	水泥	平板玻璃	建筑陶瓷	卫生陶瓷	墙体材料	合计
企业个数	个	3047	195	650	60	760	4712
能源消费量	万 tce	19797	1198	2392	155	1568	25110

### （1）行业背景

#### ①由高速增长进入持续稳步发展期,节能减排成为重点发展战略。

建材工业在结构调整、生产技术和工艺装备水平提高、节能降耗方面取得了长足进步。水泥、平板玻璃、玻璃纤维等主要行业技术、装备水平接近或达到世界先进水平。我国已全面掌握了大型新型干法水泥、大型浮法玻璃、大型玻纤池窑拉丝等生产工艺技术，并具备了成套装备的生产制造能力。水泥、平板玻璃等行业在全国制造业中率先实现了产品出口向成套技术装备出口的跨越。2000年水泥生产新型干法工艺仅占10%，2005年提高到39%，“十一五”期间关停落后水泥生产能力4.03亿吨，2010年新型干法生产线熟料产量比例达到81%，比2005年提高42个百分点，新型干法水泥生产线单线最大规模达到10000t/d；2010年浮法玻璃比重达到86%，比2005年提高7个百分点，优质浮法和特殊品种玻璃占我国浮法生产能力的比重上升为

33%，浮法线单线最大规模达到 1000 t/d；2010 年新型墙材比重 60%，比 2005 年提高 18 个百分点。

由于建材产业结构取得重大进展，节能技术进步的推进，企业产品单耗有较大的降低幅度，建材行业的能源消费增长速度趋缓，2005 年-2010 年建材重点企业能源消费总量的年均增长速度为 8.01%，远低于同期水泥、平板玻璃、建筑陶瓷和卫生陶瓷及墙体材料产量年均增长分别为 11.7%、10.3%、14.2%、21.3%和 32.40%的年均增长速度。2010 年建材工业万元增加值综合能耗为 3 吨标煤，与 2005 年相比下降超过 52.6%，远远超过了“十一五”万元增加值能耗降低 20%的预期目标。经历了经济高速增长，生产规模高速扩张之后，建材工业的发展从高增长期进入稳步发展阶段，与“十一五”主要建材产品产量保持两位数的高增长相比，国内主要建材产品的市场需求将从高速增长转为稳步增长。建材行业将以节能减排为主要目标，实施以节能、减排、节约资源为重点的绿色发展战略。企业将优化自身的基础建设，建立现代企业制度，加强节约能源力度，提升能源管理工作水平。建材重点耗能企业产品产量、能源消耗及年均增长速度见表 3-4：

表 3-4 建材重点耗能企业产品产量、能源消耗及年均增长速度

年份	水泥 (万 t)	平板玻璃 (万重箱)	陶瓷砖 (亿 m <sup>2</sup> 米)	卫生陶瓷 (万件)	墙体材料 (万块)	能耗* (万 tce)
2005	10.69	4.14	41.85	1.09	765	16466
2006	12.4	4.7	50.2	1.31	1001	18763
2007	13.6	5.3	56.0	1.59	1267	20341
2008	14.2	6.0	61.9	1.55	1455	21177
2009	16.4	5.9	68.8	1.58	2433	23888
2010	18.8	6.6	80.8	1.62	3107	25110
年均增速 (%)	11.7	10.4	14.2	21.3	32.4	8.01

\*能耗为估算数

## ②重点企业发展向中西部地区转移，推进西部地区能源管理工作。

随着西部大开发战略和中部崛起战略的进一步推进，“十二五”期间，建材工业的发展重心向中西部地区转移的趋势将更加明显。建材大型集团纷纷向中西部扩张。中国建材、中国中材、安徽海螺、北京金隅、河北冀东、山东山水、拉法基瑞安、江苏华尔润、广东南玻、河北惠达以及广东新明珠、

广东东鹏等一批行业骨干大企业通过自身内生式滚动发展、外延购并重组等不同方式，迅速发展壮大，已成为行业的领军企业，在推进企业组织结构优化、提升产业竞争力等方面发挥着积极作用。2004年东部地区建材工业增加值占全国建材工业比重的66.2%，2010年东部地区建材工业比重已经下降到53.6%，建材工业发展重心向中西部地区偏移。2004年东部地区水泥产量占全国总量56%，2010年东部地区水泥产量比重已经下降到43%。在2010年2亿多吨的水泥增长量中，中西部地区占75%，其中西部地区占50%。“十一五”末期，在每年新增的2亿多吨新型干法熟料生产能力中，中西部地区占80%；新增4亿吨水泥生产能力中，中西部地区占70%，预示着在“十二五”前期中西部地区水泥产量仍将保持较快增长。2010年全国陶瓷砖产量81亿平方米，比上年增长19.1%。建筑陶瓷生产从沿海传统产地向东部欠发达地区和中西部地区转移。2010年广东佛山、福建泉州、山东淄博三大传统陶瓷砖产地产量增长低于全国平均增长率，四川、辽宁、江西、湖北、河南陶瓷砖产业也快速兴起。

我国仍处于社会主义初级阶段，地区之间社会经济发展不平衡，东部发达地区建材产品需求量已经稳定，经济发展也不再依赖高耗能的传统建材产业，中西部地区在国家实施的一系列开发战略后，对建材产品需求持续增长，资源能源优势也使建材工业成为推动当地经济发展的支柱产业。“十二五”时期中西部地区建材工业仍将保持较快增长。我国地区之间社会经济发展的不平衡性，决定了传统建材产业在中西部地区仍将较快增长，重点企业向中西部扩展，将有利于传播先进现代化管理理念，减小东西部地区差距，提升企业管理水平。

### ③重点企业集中度提高，有利于提高能源管理工作水平

重点大企业集团的迅速成长，促进了产业集中度的提高，市场资源配置得到优化，区域市场竞争更趋有序。近年来建材工业产业集中度有了很大提高。大型企业集团不仅生产规模大，管理水平先进，而且集团内部实行专业化分工，能源管理较好，资源能源利用效率高，产品单耗低。重点大型企业集团代表着建材工业的先进生产力，是促进建材工业产业优化的主体，也是搞好现代化能源管理工作的带头人。

在建材工业中，水泥工业产业集中度提高最为显著。2010年水泥企业5126家，重点耗能企业3053家。2010年年生产能力在500万吨以上的重点水泥企业集团65家，熟料产量6.8亿吨，占全国总产量的57.6%，其中年生

产能力 1000 万吨的重点水泥企业集团 22 家熟料产量 5.4 亿吨, 占全国总产量的 45.8%, 中国建材、海螺集团的熟料、水泥生产能力均已超过 1 亿吨。在 2073 家水泥粉磨企业中, 年生产能力在 60 万吨以上的粉磨企业 535 家, 占粉磨企业产量的 58.4%, 年生产能力在 120 万吨以上的企业几乎都隶属于大型企业集团。

2010 年重点大型企业集团工业总产值占建筑技术玻璃行业 44%, 年生产能力千万重量箱以上重点大型企业集团平板玻璃产量占全国总量 73%。

建筑卫生陶瓷行业小型企业众多, 而高档产品和出口多集中在大中型企业。2010 年大中型企业生产量占建筑卫生陶瓷生产总量 55~56%。

墙体材料行业企业个数众多, 全国估计达十万个, 重点耗能企业仅 760 个, 小规模企业占行业主体, 年产 1000 万块以下企业占到行业总数的 50% 左右, 分布广泛, 集中度不高。其生产工艺、装备技术、产品质量和管理水平方面与建材行业中的其他行业比较为落后的状态。在国家墙体材料革新和建筑节能政策的推动下, 我国砖瓦行业的近年来整体水平有了较大提升, 行业的现状正在逐步得到改善, 2010 年新建设的生产线年生产能力均达到 3000 万块以上, 大型生产线单线年生产能力 6000 万块~1.2 亿块(折普通砖)逐年增加。新型墙体材料多孔砖、空心砖、自保温空心砌块、装饰砖、装饰挂板逐渐发展为主导产品体。

由于大型企业集团的现代化管理水平和技术装备水平都较高, 其整体能效水平远高于行业平均水平, 产品能耗为国内先进水平, 有的已达到国际先进水平。在大型水泥企业集团中, 冀东、同力、亚东、海螺、华润、华新、山水、越堡的部分生产线吨熟料标准煤耗已低于 100 千克标准煤, 亚东、华润、海螺、冀东、塔牌的吨熟料标准煤耗水平已低于 110 千克标准煤, 低于水泥行业 115 千克标准煤的平均水平。海螺、冀东、台泥、山水、红狮、天瑞、金峰、亚东、中国建材等隶属的大型粉磨站高强度等级水泥吨水泥综合电耗也达到了 30 千瓦时左右, 达到国内先进水平。

在平板玻璃生产中, 能源利用效率具备国际先进水平的生产线都集中在大型企业集团。台玻、华尔润和南玻的部分生产线每千克玻璃液熔化热耗已经达到 5300 千焦耳, 集团整体水平低于 5800 千焦耳。

## (2) 重点企业能源消费情况

### ①重点企业是建材行业能源消费的主体

建材工业是能源消耗总量比较多的行业之一,多年来其能源消耗总量一直位于全国工业行业前三位。2010年水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料四个行业的重点耗能企业能源消耗总量约2.5亿tce,占全行业能源消耗总量的70%左右,建材重点耗能企业个数4712个,占全行业规模以上企业28030个企业数的17%左右。建材行业小企业众多,全行业企业个数估计达数十万个,如墙体材料行业小企业估计达数十万个左右。

重点耗能企业是建材行业能源消费的主体,也是建材工业节能减排的重点。由于节能减排工作推进,重点企业节能降耗方面取得了显著的成效,产品单耗指标逐年降低,在产品产量高速增长的情况下,减缓了建材行业能源消费的增长速度,减少了建材行业能源消耗,为节约能源资源、保护环境做出了贡献。建材重点耗能企业将在贯彻国家能源方针,加强能源管理工作,发展先进生产力,限制、淘汰落后的生产能力,采用节能新技术、新工艺,提高重点企业能源管理作出更大贡献。

## ②重点企业生产消费的能源品种

建材工业主要耗能行业能源消耗品种以煤炭为主,其次为电力、燃料油,以及少量的天然气、煤气、焦炭等。低热值废渣燃料综合利用也占一定比例。据估算,建材工业原煤消耗占能源消耗总量的83%,电力消耗占能源消耗总量的12%,燃料油,以及少量的天然气、煤气等占5%左右。水泥、墙体材料生产过程中利用工业废渣替代燃料。墙体材料年利用煤矸石、粉煤灰、工业炉渣达2.5亿吨。

水泥工业主要以燃煤为主,其次为电力的消耗。原煤消耗占水泥能耗总量的89%左右;电力消耗占水泥能耗总量的11%左右。工业可燃废弃物已在水泥生产中利用,通过预分解水泥窑消纳废弃物,不仅可以减少费用,而且具有巨大的节能环保潜力。

平板玻璃行业使用的能源主要为重油,少部分使用发生炉煤气,天然气等。由于重油等燃料油价格较高,部分工厂用煤焦油替代部分重油,以降低生产成本,减少重油耗量,另有个别企业使用电力、焦炉煤气等。全国平板玻璃行业能源品种消耗比例估算,燃料油占其能源消耗总量的55%左右;原煤消耗占其能耗总量的34%左右;天然气等占能耗总量的5%左右,电力消耗占能耗总量的6%左右。从节能的角度出发,平板玻璃工业应选用重油或天然气作为燃料;从节能、经济和环保综合考虑,天然气是一种很合适的能源,应尽可能的不使用发生炉煤气作燃料。

建筑卫生陶瓷行业燃料多样化。煤是传统的燃料，现在主要是利用焦炉、一段炉、两段炉等设备把煤制成焦炉煤气、发生炉煤气或者水煤气来供陶瓷窑炉使用。轻柴油、天然气是建筑卫生陶瓷行业理想的能源，液化石油气是陶瓷厂较易得到的燃料，卫生陶瓷生产使用液化石油气较多。建筑卫生陶瓷行业燃料仍以煤和电力为主，二者能源消耗占其能源消耗总量的 76%。

墙体材料行业的能源消耗品种比较单一，主要是煤炭和电力，煤炭消耗占总能耗的 95%，电力消耗占总能耗的 5%。废弃物在墙体材料行业中的得到较好的利用，新型墙体材料掺加废渣比例已达 30%，利废是墙体材料的一个显著特点，更是烧结砖行业的一大优势，特别是一些含热值的工业废渣的利用，是其他行业或产品所不能及的。建材重点耗能企业能源消费品种构成见表 3-5。

**表 3-5 建材重点耗能企业能源消费品种构成(估算)**

		煤炭 (万 t)	电力 (亿 kwh)	石油 (万 t)	天然气 (亿 m <sup>3</sup> )	其他 (万 tce)	合计 (万 tce)
2005 年	水泥	16839	1048				13311
	平板玻璃	124	40	417	2	90	856
	建筑陶瓷	820	116	263	19	198	1748
	卫生陶瓷	82	7	30	2		136
	墙体材料	545	17				414
	合计	18410	1288	710	23	288	16465
2010 年	水泥	24750	1729				19797
	平板玻璃	133	62	602	4	110	1198
	建筑陶瓷	1116	203	383	39	280	2392
	卫生陶瓷	81	8	26	4		155
	墙体材料	2088	62				1568
	合计	28168	2064	1011	47	390	25110

### ③能源购进价格和成本

建材工业对能源的依赖度很高，生产过程耗能较多，能源消费是生产成本的主要构成部分，如水泥企业能源费用占总成本的 40-70%，平板玻璃能源费用占能源费用占总成本的 30-50%，建筑卫生陶瓷能源费用占总成本的

20-40%，墙体材料总成本的 50-70%，近年来建材企业能源和原材料购进价格较快上涨，而产品销售价格难以上调，企业生存压力加大，在降低能源消费是重点企业自身发展的需要。2010 年建材企业能源购进价格全年平均比上年上涨 8.4%，9 月份以后加速上涨 7.3 个百分点。建材企业主要能源购进价格除了重油以外，都已超过金融危机前处于历史最高价位。

2010 年年末建材企业电力平均购进价格每千瓦时 0.679 元，全年平均比上年上涨 4 分，吉林、江苏、湖北、安徽、浙江、山东等 15 个省区市年末价格超过 0.7 元；煤炭平均购进价格每吨 654 元，全年平均比上年上涨 67 元（见图 8-3），14 个省市年末价格超过 700 元，北京、上海、浙江、海南、江苏、河南已经超过 800 元；重油平均购进价格每吨 3902 元，全年平均比上年上涨 722 元，山西、四川、上海、福建、江苏、云南、重庆、天津、海南年末价格超过 4000 元，广西等地则已超过 5000 元；天然气平均购进价格每立方米 1.92 元，全年平均比上年上涨 0.23 元，广东上涨 0.85 元，用气量增加较快的河北上涨 0.47 元，天然气产区四川上涨 0.3 元。

2010 年建材行业能源购进价格全面上涨，仅煤炭和电力购进价格上涨，建材工业就比上年增加成本支出 250 亿元，由于建材企业能源购进价格持续高位运行，建材企业能源成本不断上升，毛利率下降。能源和原材料价格上涨将是今后的长期趋势。

#### ④ 建材重点耗能企业能源消费行业分布

建筑材料工业包括建筑材料及制品、非金属矿物材料、无机非金属新材料三大部分，约有 80 多类、1400 多种。能源消费主要集中在传统建筑材料如水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料、石灰等几种产品的成产过程中，这部分产品附加值低，能耗高。建材行业中的技术玻璃、玻璃纤维及制品、玻璃纤维增强塑料、建筑用石、云母和石棉制品、隔热隔音材料、防水材料、土砂石开采、水泥制品及新兴建筑材料等为低能耗产业，万元增加值综合能耗低于国内生产总值综合能耗，“十一五”低能耗的建材新兴产业发展速度远远超过高能耗的水泥、平板玻璃等传统建材产业的发展速度。低能耗新兴产业的快速发展将有利于建材行业结构优化，提高能源消耗的产出价值。

水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料、石灰等五个行业是建材的耗能的主要行业，其总能耗约占建材行业总能耗的 95%左右，（因石灰行业有关数据实在难以收集和估算，本文未对该行业进行分析，其总能耗约占建材



行业总能耗的 10%左右), 据估算, 2010 年水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料四个行业的重点耗能企业能源消费总量为 25110 万吨, 约占建材行业能源消费总量的 75%左右。在重点耗能企业中, 水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料的重点企业能源消耗量分别占建材行业重点耗能企业能源消耗总量的 75.75%、4.60%、13.6%、6.05%, 也就是说, 水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料节能, 是建材工业节能的关键。建材重点耗能企业个数及能源消费行业分布估算见表 3-6。

**3-6 建材重点耗能企业个数及能源消费行业分布 (估算)**

	2010 年企业个数	单位	能源消费量					
			2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
水泥	3047	万 tce	13311.24	14470.14	15640.37	16187.77	18212.63	19796.68
平板玻璃	195	万 tce	856.65	949.03	1046.97	1150.79	1101.39	1198.25
建筑陶瓷	650	万 tce	1748.37	1853.48	1909.75	2015.06	2163.78	2392.27
卫生陶瓷	60	万 tce	136.25	154.34	171.13	160.35	157.77	155.94
墙体材料	760	万 tce	415	537	673	763	1352	1568
合计	4712		16467.51	17963.99	19441.22	20276.97	22987.57	25110.14

### (3) 建材行业能源管理现状及典型企业

#### ① 建材行业能源管理现状

节约资源是我国的基本国策, 国家实施节约与开发并举、把节约放在首位的能源发展战略。尤其“十一五”以来, 党中央、国务院加大节能工作力度, 2007 年修订了《节约能源法》, 近年来国家还公布了节约能源方面的一系列政策法规, 为促进企业能源管理工作的提高, 采取了多项具体的办法和措施, 如开展“千家企业节能行动”“企业能源审计”“合同能源管理”“对标”等。“千家企业节能行动”中, 建材行业有 97 家, 主要集中在水泥行业, 其它有少量平板玻璃和陶瓷企业。建材行业也开展了对标、能源审计等工作, 通过这些活动的开展, 促进了建材企业能源管理水平的提高, 尤其是二〇一〇年十二月工业和信息化部、财政部和科技部又在工业领域组织开展资源节约型、环境友好型企业即“两型”企业的创建工作, 建材行业共有 15 家企

业列入“两型”企业试点名单中,主要是水泥企业,少量平板玻璃和建筑卫生陶瓷企业,都是建材行业中规模大节能工作开展较好的企业,工业和信息化部等对试点企业明确提出了节能管理等方面的要求,这些工作的开展,将促进企业能源管理工作水平的提高,推动企业走节约发展、清洁发展之路,加快发展方式转变。

《节能法》明确规定:重点用能单位应当设立能源管理岗位,能源管理负责人负责管理本单位节能工作。能源管理负责人负责组织对本单位用能状况进行分析、评价,组织编写本单位能源利用状况报告,提出本单位节能工作的改进措施并组织实施。

依据《节能法》,部分建材行业大中型企业建立了能源管理负责人制度和设立了能源管理岗位,并制定了相应的实施、监督、管理办法,并能长期坚持运行,能源管理工作扎实,也有的大型企业把能源岗位的设置结合在QC小组的工作系统中,这些企业的节能工作效果明显。

小型企业能源管理基础很差,基本未设置能源管理岗位。

整体来看建材行业的能源管理基础工作水平不高,大部分企业的能源管理岗位的设置及能源管理负责人的设置主要是上报材料及应付各级政府检查工作争取项目时的短期行为,未形成结合企业实际需要的节能管理的长效机制。

## ②典型企业案例

### 典型企业案例 1: ××××水泥公司

#### 1) 企业基本情况

××××水泥有限公司年产熟料1000万吨、水泥600万吨的生产能力。2010年共生产熟料1025.25万吨,水泥614.67万吨,销售熟料514.94万吨、水泥610.93万吨。公司下设矿山分厂、制造一分厂、制造二分厂、水泥分厂、码头分厂及职能处室共十五个二级部门,目前职工总数1600余人,拥有技术操作管理人员近300人。

公司目前主要产品有: P.C32.5R 级、P.O42.5级(包含普通、低碱两种)、P. II 52.5级袋装和散装水泥及商品熟料。

公司技术中心是国家级企业技术中心。

2010年公司共消耗各类能源 1152621.63 吨标煤,其中:原煤 1598816.4 吨,折标准煤 1078561.54 吨;外购电力 552874080kwh(总用电量为 893149780kwh,其中包括余热发电并网发电量 340275700Kwh),折标准煤

67948.22 吨；柴油 4082.87 吨，折标准煤 5949.15 吨；汽油 110.58 吨，折标准煤 162.71 吨。余热发电并网电量 340275700Kwh，折标煤 137471.38 吨。

## 2) 能源消耗情况

### a. 能源消费结构

主要消耗原煤、电力，还有少量柴油。原煤的主要消耗为烧成系统煨烧用煤；电力的主要消耗为原料破碎与输送、生料粉磨、煤粉制备、熟料煨烧、水泥粉磨、水泥包装、产品出厂等设备；柴油的主要消耗为烧成系统点火升温、矿山铲装设备及其他工程机械等。

### b.2010 年能源消耗情况

2010 年公司共消耗各类能源 1152621.63 吨标煤，其中：原煤 1598816.4 吨，折标准煤 1078561.54 吨；外购电力 552874080kwh（总用电量为 893149780kwh，其中包括余热发电并网发电量 40275700Kwh），折标准煤 67948.22 吨；柴油 4082.87 吨，折标准煤 5949.15 吨；汽油 110.58 吨，折标准煤 162.71 吨。余热发电并网电量 340275700Kwh，折标煤 137471.38 吨。

表 3-7 ××××水泥有限公司 2010 年水泥单位产品能耗

	分类	可比熟料综合煤耗 kgce/t	可比熟料综合电耗 kWh/t	可比水泥综合电耗 kWh/t	可比熟料综合能耗 kgce/t	可比水泥综合能耗 kgce/t
国家限额标准值 GB16780—20	4000t/d 以上 (含 4000t/d)	≤120	≤68	≤45	≤128	≤105
企业实际完成情况	2008 年	98.31	62.16	37.06	106.54	90.84
	2009 年	90.14	57.38	34.29	97.741	84.8
	2010 年	90.20	57.14	38.07	97.82	86.63

从上表中可看出，公司各项消耗指标均远远低于国家单位产品能耗限额，目前各项能耗直逼已名列行业前茅。

## 3) 节能管理总体思路和目标

### 总体思路

按照走新型工业化道路和建设资源节约型、环境友好型社会要求，以加

快转变发展方式为主线，推进节能技术进步和加强能源管理工作，以降低资源消耗、减少废物排放和提高资源产出效率为目标，逐步建成一个资源节约型、环境友好型企业，全面形成有铜陵海螺特色的循环经济发展模式，继续提高各项经济技术指标，持续降低单位产品资源消耗。

#### 节能目标

公司经过多年的发展，已深刻认识到企业要生存、要实现可持续发展，必须要依靠科技创新、技术进步，大力发展循环经济，用先进的生态经济模式，改变过去传统的经济模式，提高企业资源再利用，走节约发展、清洁生产之路，企业才能在激烈的市场竞争环境下，由大变强，经久而不衰。结合拟定开展的项目规划，制定了以下切实可行目标和指标，并严格落实。

到 2013 年公司万元 GDP 综合能耗控制在 5.1 吨标煤/万元总产值；可比熟料综合煤耗控制在 92kgce/t；可比熟料综合煤耗控制在 98 kgce/t；可比水泥综合能耗 86 kgce/t。

同比 2005 年，到 2013 年实现：公司万元 GDP 综合能耗下降 30%以上；废气排放指标合格率 100%；工业废水做到“零”排放；“三废”产品利用累计达到 550 万吨；累计焚烧城市生活垃圾 36 万吨。

实现节能目标的措施是坚持科学发展观，进一步加强能源管理工作，节能产品使用和节能工作制度化，降低系统各项能源消耗，如加强余热电站的能源管理制度实施，提高余热发电系统运转率，以提高窑废气余热利用效率；实施窑磨运行节能管理制度，提高系统运转率；充分回收利用熟料生产过程的各种余热，降低综合能耗。

### 4)企业能源管理系统和岗位设置

#### a.能源管理体系

公司能源实行公司、部门和工段三级能源管理体系（见下图）。公司设有节能办公室，该办公室为企业能源管理工作的领导机构，公司分管生产的副总经理任主任，生产品质处和设备保全处主要领导任副主任，生产品质处和设备保全处全面负责公司日常能源管理的组织、监督、检查和协调工作。

各部门的能源管理机构设在生产办公室，由各部门主要领导负责本部门的能源管理工作。

矿山分厂、制造一分厂、制造二分厂、水泥分厂、码头分厂的能源管理机构设在生产办公室，由各部门主要领导负责本部门的能源管理工作。

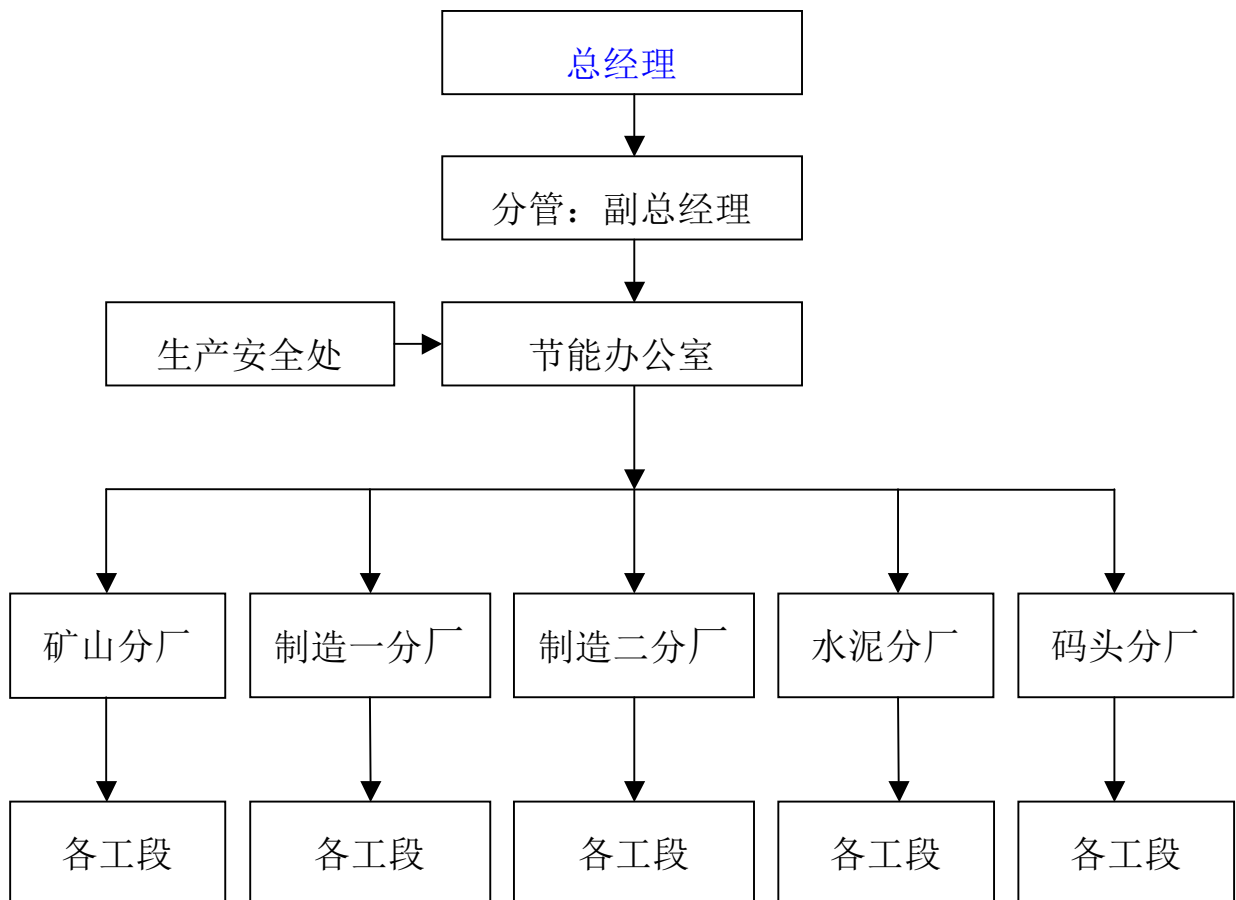
#### b.能源管理岗位设置

## ●制定能源管理制度岗位

根据国家有关能源管理法律法规和标准，公司不断完善各类管理制度，先后建立健全了《能源管理责任制度》、等，以规范公司能源管理。公司严格按照生产工艺流程，制定了成套制度规定，建立了能源费用等的成本核算管理体系，能够准确核算水泥熟料成本，成本控制水平位居同行业前列。公

司建立了相关能源管理制度，以保障公司系统的、切实的开展节能工作。具体建立的制度有：

### 节能环保方面管理体系网络图



《能源管理责任制度》  
《能源统计制度》  
《电容补偿管理办法》  
《电耗计算标准》  
《供用电管理办法》、  
《供用水管理办法》、  
《计量管理办法》、  
《物料平衡管理办法》、  
《峰谷电管理办法》  
《船运煤交接验收与码头船舱检查规程》

#### ●公司能源计量管理岗位

能源计量是企业实现科学管理的基础性工作。没有完善准确的计量器具配置，就不能为生产和生活的各个环节提供可靠的数据。它也是评价一个企业管理水平的一项重要标志。公司能源由原煤、电力、燃油等组成，其中原煤、电力是公司主要生产用能，消耗量较大。各部门均有各自的计量管理体系，计量器具配备基本到位，用煤是通过皮带秤计量；用电是针对各生产工序为计量单位通过电度表计量，与成本核算对应；用油是通过地磅总计量，烧成系统用油通过油罐的体积计算计量，矿山铲装设备及其他工程机械通过加油机计量。目前公司的能源计量、统计，以及对外上报能源消耗报表、管理工作主要由生产品质处和设备保全处负责。

公司的一、二级计量仪表配置较为完善，三级计量仪表配置率有待进一步提高，部分能源计量设备管理有待进一步加强（原煤入磨皮带秤、喂煤转子秤等），给各部门能源考核带来一定的难度。

公司有完整的能源计量器具一览表，建立了齐全的计量器具档案，对属于公司自行校准且自行确定校准周期的能源计量器具制定了现行有效的受控文件，但对相关制度的执行还须下功夫。

#### ●公司能源统计管理岗位

能源统计是企业能源管理的一项重要内容，既是编制企业能源计划的主要依据，又是进行能源利用分析、监督和控制能源消费的基础。只有对各部门能源消费进行统计，建立企业能源消费平衡表，掌握能源的来龙去脉，才能发现问题，找出能源消耗升降的原因，从而提出技术上和管理上的改进措

施，不断提高能源管理水平。只有通过能源消费的统计分析，才能制定出先进的和合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性，否则极易挫伤职工节约能源的积极性。

目前公司虽然制定了节能管理制度，组建了节能管理机构和管理网络，对公司的能源消费情况建立了统计台帐，各类统计数据及报表实行了电脑网络化管理，但部分能源统计、定额考核不够细化。

针对上述能源管理方面存在的问题，建议在完善各工序及主要耗能设备的三级计量仪表的配置的前提下，加强能源统计、细化定额考核。

强化能源统计具体途径：根据能源在公司内部流动的过程及其特点，按照能源购入贮存、加工转换、输送分配和最终使用四个环节设置对各工序及车间主辅生产系统的各种能源消耗建立分类统计报表，原始记录应妥善保存，报表的内容应按工序细化到：主要生产、辅助生产、照明、运输、生活及其他，以利于细化对工序及产品的能耗考核。

#### ●公司能源定额管理岗位

目前公司有科学的能源定额管理制度，对成本、利润和产量考核的同时，制定了详细的产品能耗定额考核指标，纳入公司各部门及相关负责人考核；各部门内部主要是对成本、利润和产量进行考核，同时也将主要产品能耗定额指标纳入相关责任人考核，直接与工资、业绩相挂钩，基本达到了节能降耗和降低成本的目的。

#### ●推进节能技改和节能规划管理岗位

公司充分发挥各专业管理委员会的作用，加强技术研讨与攻关，积极开展节能技改工作，取得了一定的成效，如：窑头喷煤管改造、冷却机挡风墙改造、撒料箱改造、预热器一级筒增设导流板等。

保持《节能规划》的先进性并符合实际，建立《节能规划》动态管理机制，根据内外部环境、条件变化和公司发展的需求，由各部门提出调整建议，必要时由规划小组修订后实施。

#### ●用能设备管理岗位

用能系统设备的维护保养、预检预修，加强系统跑冒滴漏治理，降低系统热损失，提高热回收效率，提高水泥磨辊压机相对磨机运转率，合理调整研磨体级配，提高窑磨台时产量，降低生料、熟料和水泥工序电耗。

### 5)推进企业能源管理工作的保障措施

通过组织管理、制度管理、定额考核管理推进企业的能源管理工作。

公司十分重视节能管理工作，实行公司、部门和工段三级能源管理体系，公司总经理任主任。

在能源管理制度制定上，公司吸收和借鉴新理念、新方法，按照国家有关规定，制定了适合本公司实际的能源管理制度。为公司的节能工作提供坚实组织保障。

公司结合生产工艺、设备等实际情况，制定了科学的能耗指标定额管理制度，列入年度生产经营综合计划。通过建立“目标明确，责任落实，强化考核，奖惩分明”的责任制体系，对成本、利润和产量考核的同时，制定了详细的产品能耗定额和清洁生产考核指标标准，纳入公司各相关部门及责任人考核，每月进行统计考核，达到节能降耗、清洁生产的目的。

### **6)加强能源管理工作的成效**

通过能源管理工作的开展，进一步明晰了公司各级部门的职责目标，降低了能源消耗，产品能源消耗指标水平位居国内行业前列，达到国际同行业先进水，能耗降低使公司运作成本下降，企业能耗的高低直接影响企业运作成本高低，决定了企业市场应变能力及核心竞争力的强弱，可以说降低能源消耗，提升了公司在行业内的竞争能力。

### **典型案例 2：××水泥公司**

该水泥公司是国家重点支持的水泥工业结构调整的 12 家全国性大型企业之一，具有世界先进水平新型干法水泥熟料生产线、集规模优势、技术优势、人才优势、管理优势、质量优势为一体的大型水泥集团。公司向国际化、现代化企业集团迈出了坚实稳健的步伐，公司通过学习国际著名水泥企业的成功经验，使公司的管理体制迅速与世界接轨，形成既有百年历史积淀，又蕴含当代管理精华的管理风格。

该公司水泥畅销国内外，有力地支援了国家重点工程建设，北京 50 年代的十大建筑、北京亚运村、葛洲坝、京珠高速公路、长江中下游 20 多座公路和铁路大桥、举世瞩目的三峡工程等均选用公司生产的水泥，深受用户好评。所生产的水泥是国家免检产品。公司综合实力居于我国水泥行业前列，名列中国制造业 500 强，为国家和地方经济建设作出了突出贡献。

该公司是“十一五”期间国家节能行动“千家企业”之一。公司总部设立了技术中心，负责技术研发和推广，在公司技术中心的领导下，配合技术论证，开展各种技术创新活动，实施应用技术推广，同时、自行开展小项



目的技术革新和改造。

在国际、国内同行业所处地位

目前，公司总部拥有国际一流的高规格实验研究中心，公司的水泥生产和水泥装备研发与制造均处于行业领先水平。

公司拥有一个高水平的技术开发和科技创新能力的创新团队，承担过国家、省市级科技攻关项目；同时，公司自主开发、设计、制造的主机设备，已在公司多条新型干法生产线上成功应用，各项技术性能指标均达到或超过国家标准，公司在大型主机设备开发研究、设计和制造方面，处于国际先进水平，形成了具有公司自主知识产权的新型干法生产线系列，享有水泥产品、窑、磨等多个技术专利。

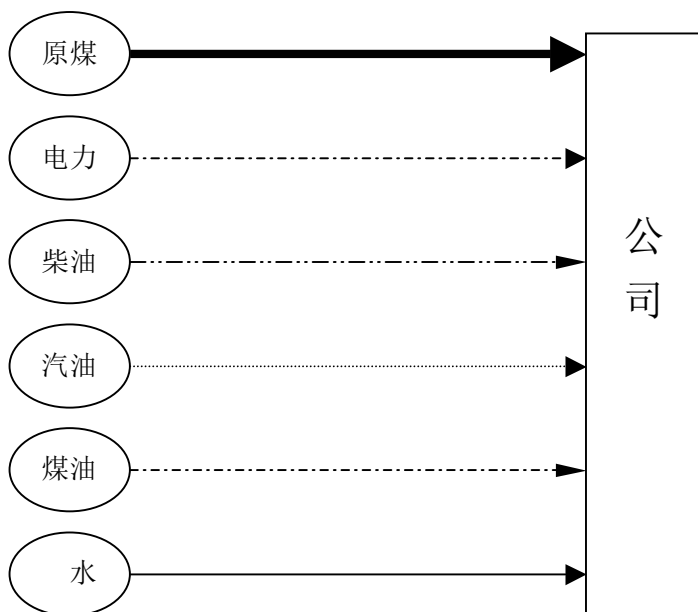
### 1)能源消费结构及降低煤耗的管理措施

#### a.能源消费结构

煤和电力是企业购入的主要能源。煤炭是水泥行业的主要燃料，宜昌公司年消耗原煤近 30 万吨/年。燃料成本是水泥成本的重要组成部分。

公司生产过程的能源消耗由四部分组成，熟料煨烧（烧成）时所消耗的热能；水泥生产中所用的原燃料及矿渣等混合材烘干时需消耗的热能；水泥生产所消耗的电及企业的油耗（汽油、煤油、柴油）。企业能源消耗结构系统图见下图：

企业能源消耗结构系统图



## b.降低煤耗的管理措施

煤炭是水泥行业的主要燃料，公司年消耗原煤近 30 万吨/年。燃料成本是水泥成本的重要组成部分。为降低煤耗，控制成本，公司对煤炭执行严格的管理，从进厂计量、取样、质检、储存、使用等全过程密切关注，层层把关。加强计量设施的维护，定期校验，确保进厂煤炭数量的准确；使用自动取样器取样，同时化验室、采购部、生产部三方到场确认并签字，提高进厂原煤取样的代表性；加大原煤质检的密码抽查力度，采取内部抽查和公司总部抽查相结合的方式；加强原煤的预均化管理，搭配使用；同时，通过原煤和煤粉的发热量对比，进一步查找煤炭管理上的疏漏，循序渐进，降低煤耗。

公司持续开展了降低熟料煤耗的 QC 活动，成效显著。为提高煤炭的燃烧效率，加大劣质煤的使用量，公司技术中心设计开发了适用于劣质煤的燃烧系统，EPIC 大速差四通道煤粉燃烧器在宜昌公司两台窑上使用效果良好，不仅提高了燃烧效率，有效地加大了劣质煤的使用量，降低了熟料热耗，同时，降低了氮氧化物排放量。

煤是干法生产的主要燃料，煤质的均匀性不仅直接影响熟料质量，而且对窑的产量、运转周期、耐火材料的消耗等都有较大影响。为了保证窑稳产高产，必须尽量减少燃料成份的波动，为达此目的，通常采用燃料的预均化措施。

在日常的生产运行中，强化工艺管理，进一步优化操作。做好“煤、料、操作”对口，切实做好“三稳”保“一稳”，稳定了系统工况，要求操作员将窑头罩温度控制在 1000℃ 以上，并控制好进窑头电收尘的温度、降低一级筒出口废气温度，从而进一步提高三次风温，减少热损失。利用 1#、2#窑大小修处理系统漏风、减少热损失。有效地降低了煤耗。

## C.2010 年单位产品能源消耗

公司 2010 年每吨水泥综合能耗最好水平达到 89.51 千克标准煤/吨(2000—4000 吨/日)，位居国内先进水平。随着余热发电相继建成并投入运行，以及中高压变频技改项目、功率因素补偿以及错峰用电制度的实施，单位产品的能耗会下降，能耗成本会降低。节能目标是“十二五”节能 4 万吨标准煤，与 2010 年比较，单位产品综合能耗下降 2%，优于 GB16780-2007 限额可比先进指标。

产品单耗在国内同行业所处地位。

通过严格有效的管理，实施节能技改和技术研究，实施“千家企业”节能行动方案，树立标杆企业，实施对标活动，与 GB16780—2007《水泥单位

表 3-8 2010 年单位产品能耗

目 录	计量单位			单位 换算 系数	代 码	2010	2013	GB16780- 2007 限 额可比先 进指标	工信部节 [2010]582 号 文到十二五 末目标
	指标单位	子项 单位	母项 单位			年 指 标 值	年 目 标		
甲	乙	丙	丁	戊	己	1	2	3	4
可比熟料综合 能耗	千克标准 煤/吨	吨标 准煤	吨	1000	3101	118.43	114	120	114
可比熟料综合 煤耗	千克标准 煤/吨	吨标 准煤	吨	1000	3103	109.72	107	112	
可比熟料综合 电耗	千瓦时/吨	万千 瓦时	吨	10000	3104	65.04	62	62	
可比水泥综合 能耗	千克标准煤 /吨	吨标 准煤	吨	1000	3105	89.51	90	97	93
可比水泥综合 电耗	千瓦时/吨	万千 瓦时	吨	10000	3107	91.77	90	90	

产品能源消耗限额》97 千克标准煤/吨相比，公司能源消耗目前居国内先进水平。

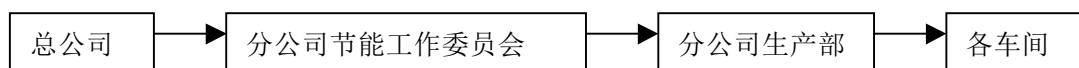
## 2)组织机构建设和岗位设置情况

### a.组织机构建设情况

能源管理系统实行总公司、分公司和车间科室三级能源管理体系。目前公司制定了节能管理制度，组建了节能管理机构和管理网络，

公司专门成立了节能工作委员会，由公司总经理亲自挂帅，全面负责公司的节能工作，并制定了节能降耗工作实施细则。分公司生产部全面负责分公司日常能源管理的组织、监督、检查和协调工作。节能网络图见下图：

节能管理（节能）网络图



为适应公司发展的需要，提高企业管理水平，公司组织结构由总部、水

泥业务五大事业部、混凝土骨料事业部、环保事业部、装备及工程事业部组成，实行“总部统领、区域管控、业务支持、工厂负责”的运行模式。

第一、总部由总裁办公室、战略及发展中心、财务中心、业务支持服务中心及董事会秘书室、审计部、内控部组成，其主要职能为管理、支持、服务、监督。

第二、水泥业务按细分区域建立 5 大事业部，其中，西南水泥事业部下辖云南、川渝、西藏三个区域。

第三、公司管理层人员由总裁、副总裁、助理副总裁组成。

第四、设立公司技术中心（能源管理中心），装备及工程事业部所辖部门和业务支持服务中心生产系统和信息系统所辖部门同时为技术中心（能源管理中心）下属部门。

公司总部技术中心（能源管理中心）和环保事业部负责节能环保技术及设备的推广应用，设有节能环保管理岗位，对工厂的节能环保工作进行管理、支持、服务。总部战略及发展中心下辖社会责任部，对公司的环保、安全、社会责任等进行监督。各公司设有安全环保部，配置专职或兼职的节能环保管理人员。

#### **b.节能岗位设置情况**

##### **●公司节能委员会总负责人岗位**

由公司总经理亲自挂帅，全面负责公司的节能工作。

##### **●节能管理制度制定岗位**

能源管理科室（由生产部主管、设备维修等部门配合）建立各项能源管理制度，目前已建立的能源管理制度有

能源采购和审批管理制度：

能源财务管理制度：

能源生产管理制度：

企业能源计量管理：

能源计量是企业实现科学管理的基础性工作。没有完善准确的计量器具配置，就不能为生产和生活的各个环节提供可靠的数据。它也是评价一个企业管理水平的一项重要标志。

公司能源计量系统由原煤、电力、自来水、燃料油五大块组成，其中电力和自来水的使用部门较多，消耗量较大，因此其计量范围也较大。目前公司的能源计量、统计、管理工作主要由分公司生产部负责。经过几十年的不

断完善，有一套完整的能源计量管理模式，对原煤、电力、自来水、油等重要能源均实行三级计量管理。全部计量器具均按周期进行检定或校准。

### ●企业能源统计管理岗位

能源统计是企业能源管理的一项重要内容，既是编制企业能源计划的主要依据，又是进行能源利用分析、监督和控制能源消费的基础。只有对各部门能源消费进行统计，建立企业能源消费平衡表，掌握能源的来龙去脉，才能发现问题，找出能源消耗升降的原因，从而提出技术上和管理上的改进措施，不断提高能源管理水平。只有通过能源消费的统计分析，才能制定出先进的和合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性，否则极易挫伤职工节约能源的积极性。

公司已建立了统计台帐，各类统计数据及报表实行了电脑网络化管理。

能源统计具体途径：根据能源在企业内部流动的过程及其特点，按照能源购入贮存、输送分配和最终使用三个环节设置对各工序及车间主辅生产系统的各种能源消耗建立分类统计报表，原始记录应妥善保存，报表的内容应按工序细化到：主要生产、辅助生产、采暖（制冷）、照明、运输、生活及其他，以利于细化对工序及产品的能耗考核。

### ●企业能源定额管理岗位

将能定额管理制度纳入分厂（车间）生产总成本考核中。公司对各分厂（车间）现采取的是宏观管理的方法，仅对成本、利润和产量进行考核，未制定详细的产品能耗定额考核指标，因此，其各各分厂（车间）制定的内部考核指标也主要是产量及费用总额，即便是有的分公司制定有单位能耗考核指标，也只是按能源费用金额而不是按实物量单耗进行考核，显然该公司仅以成本费用为控制目标的考核办法无法切实调动各分公司加强能源定额管理的积极性。

因此，应尽快建立并完善工序及产品单耗考核管理体系，实施分级考核，进一步探索不同机台、不同工序考核定额指标的合理性，细化工序及产品的能耗定额，严格节奖超罚，以推动企业在生产管理、设备运行、过程控制等方面的节能潜力，达到节能降耗和降低成本的目的。

### ●推进节能技术进步和制定节能规划岗位：

该公司根据水泥工业的可持续发展理念及其战略要求，加大在循环经济发展的资金投入，在水泥节能降耗、可替代原燃料利用、等方面均取得重大突破。目前已实施以下重点项目：

水泥窑纯低温余热发电项目，利用水泥窑废气的余热发电。2009年10月开始建设，公司已有投资近7000万元2条熟料生产线余热进行回收发电，2010年7月投入运行后将实现发电量6400万度。

高中压变频技改项目，采用成熟的高中压变频技术，对水泥生产线整体实施技术改造，2010年公司投资近500万元，逐步完成8台套的高中压变频改造。

废弃物综合利用项目，将化工等大型工业企业合作消化工业废弃物，例如粉煤灰、炉渣、硫酸渣、磷石膏等综合利用。公司2010年利用固体废弃物就达74万余吨。

大力推进替代燃料（AFR）项——污泥处置项目，提高综合利用成效。可替代原燃材料（AFR）项目，投资近2000万元，采用水泥窑协同处置技术，年处置污泥能力4.5万吨，将市政污泥实施安全无害化处置，解决当地环保问题。

公司持续开展了降低熟料煤耗的QC活动，成效显著。为提高煤炭的燃烧效率，加大劣质煤的使用量，公司技术中心设计开发了适用于劣质煤的燃烧系统，EPIC大速差四通道煤粉燃烧器在宜昌公司两台窑上使用效果良好，不仅提高了燃烧效率，有效地加大了劣质煤的使用量，降低了熟料热耗，同时，降低了氮氧化物排放量。

在日常的生产运行中，强化工艺管理，进一步优化操作。做“煤、料、操作”对口，切实做好“三稳”保“一稳”，稳定了系统工况，要求操作员将窑头罩温度控制在1000℃以上，并控制好进窑头电收尘的温度、降低一级筒出口废气温度，从而进一步提高三次风温，减少热损失。利用1#、2#窑大小修处理系统漏风、减少热损失。有效地降低了煤耗。

负责推进实施《节能规划》，建立“目标明确，责任落实，强化考核，奖惩分明”的责任制体系，强力推进《节能规划》的有效实施，确保节能目标的实现。

### ●用能设备管理岗位

用能系统设备的维护保养、预检预修，加强系统跑冒滴漏治理，降低系统热损失，提高热回收效率，提高水泥磨辊压机相对磨机运转率，合理调整研磨体级配，提高窑磨台时产量，降低生料、熟料和水泥工序电耗。

### ●能源管理监督考核岗位

公司通过质量管理体系（ISO19001）、环境管理体系（ISO14000）、职业

健康安全管理体系（OHSAS18001）三大管理体系文件对资源能源消耗等做出了详细规定，每年公司进行两次内部审核，定期对执行情况进行检查并考核。

为降低煤耗，控制成本，公司对煤炭执行严格的管理，从进厂计量、取样、质检、储存、使用等全过程密切关注，层层把关。加强计量设施的维护，定期校验，确保进厂煤炭数量的准确；使用自动取样器取样，同时化验室、采购部、生产部三方到场确认并签字，提高进厂原煤取样的代表性；加大原煤质检的密码抽查力度，采取内部抽查和公司总部抽查相结合的方式；加强原煤的预均化管理，搭配使用；同时，通过原煤和煤粉的发热量对比，进一步查找煤炭管理上的疏漏，循序渐进，降低煤耗。

### **3)搞好节能管理工作的保障措施**

由执行总经理担任节能工作任委员会主任，推进能源管理工作。

节能工作主要负责部门：行管部

技术支持部门：总部技术中心（能源管理中心）和环保事业部；公司生产技术部、质量控制部、维修保全部、安全环保部。

明确阶段性目标，定期总结成果。

考核制度，加强节能减排及环境保护的日常管理工作。公司制定的节能减排和环境保护目标，层层落实，考核到个人，实施奖罚，推动企业的节能工作。

### **4) 节能管理工作效果分析**

提高企业能源管理水平将对企业现代化管理水平的提高有较大的推进作用，同时对水泥行业由高能耗向节能环保型转变起到推进的作用。

公司以先进的技术和和管理，一手抓节能、一手抓减排，实现资源节约和环境友好型的发展目标。这种利用现有的设施和先进管理技术实现节能加环保的发展模式，节约了资源，降低了成本，保护了环境，对行业示范、地方经济发展，劳动就业做出贡献。

### **5) 案例分析和存在问题**

#### **●大型重点企业较重视节能管理工作**

上述两个水泥公司是水泥行业大型水泥骨干企业。这些大型企业基础好，管理水平较高，市场竞争力强，介于能源成本在产品成本中的重要份额，出于企业自身发展生存的需要和提高市场竞争的能力的需要，企业也必须在

降低能源成本下功夫，加强能源管理是降低能源消耗的有效途径之一，加之在国家大力推进节能减排工作的大环境下，这些大型重点企业更能重视节能管理工作。××××水泥公司公司在能源管理制度建设方面，组建了较为完善的节能管理机构，制定了从能源采购、计量、统计、生产过程管理和定额考核等一系列的能源管理制度，积极开展了节能工作。

●建立三级能源管理负责人制的能源管理体系，是搞好节能管理工作的保证

上述水泥公司都建立了三级能源管理体系，由企业一把手负责推进能源管理的全面工作，二级管理部门负责制定、监督、考核、培训等能源管理的各项工作，车间班组为三级单位，主要是生产过程用能的责任人，是能源执行的执行操作者。

●制定适合本企业的能源管理具体办法和规定

上述水泥公司都根据本企业的具体情况和基础条件,制定了一系列适合本企业的能源管理具体办法和规定。海螺水泥集团制定了适合该企业的能源管理制度和办法，如《能源管理责任制度》、《能源统计制度》、《电容补偿管理办法》、《电耗计算标准》、《供用电管理办法》、《供用水管理办法》、《计量管理办法》、《物料平衡管理办法》、《峰谷电管理办法》、《船运煤交接验收与码头船舱检查规程》等。

××水泥公司经过几十年的不断完善，制定了适合企业的能源管理制度和办法。如《能源采购和审批管理制度》、《能源财务管理制度》、《能源生产管理制度》、《能源计量管理制度》《能源统计台帐》等。企业能源计量管理有一套完整的能源计量管理模式，对原煤、电力、自来水、油等重要能源均实行三级计量管理。全部计量器具均按周期进行检定或校准。××水泥公司有企业的统计台帐。能源统计是企业能源管理的一项重要内容，公司已建立了统计台帐，各类统计数据及报表实行了电脑网络化管理。

●能源信息网络化管理

上述水泥公司的管理整体水平都较高，企业实施现代化信息管理，生产全过程管理控制实现信息化，能源管理如能源统计等都实现了计算机网络化管理统计，这将有利于提高企业能源科学管理水平。

●能源消费管理抓重点，以经济责任制方式严格考核

上述水泥公司水泥产量大，能源消耗量也很大，煤是水泥生产消耗的主要能源，是生产成本的主要构成。企业对煤炭执行严格的管理，从进厂计



量、取样、质检、储存、使用等全过程密切关注，层层把关。严格煤炭全过程管理，并以经济责任制的方式严格考核，有利于企业节能工作的有效开展。

### ●不足之处

上述水泥公司是行业中能源管理工作开展较好的企业。尽管如此，基础管理工作有待进一步提高，如由于节能管理人员配备不到位，二级能源管理部门的基础管理工作较为薄弱，能源管理工作不够细化，在能源定额管理考核还不够全面，重视成本、利润和产量等指标的考核，详细的产品能耗定额考核指标不到位，特别是针对不同机台、不同产品等复杂情况，更缺乏有效的考核及应对措施；能源统计工作水平需要进一步提高，台账和分类统计报表需逐步完善；细化到工序（艺）的计量与统计工作进一步建立健全，对能源利用要适时分析与细化考核；在能源计量系统的管理方面，一般三级计量仪表配置相对较差，给能源消耗的精细化管理带来了一定的难度。

## （4）设置能源岗位和建立能源管理负责人制度建议

### ①结合“能源管理中心建设工程”树立典型、

“能源管理中心建设工程”的试点企业都是行业中规模大、耗能多、管理较好的大企业，通过行业中“能源管理中心建设工程”的试点企业（建材行业的试点企业均属重点用能企业）开展试点工作，国家各级政府予以支持指导，在试点过程中，不断完善企业设置能源岗位和建立能源管理负责人制度，树立行业典型，条件成熟时推广到行业的广大重点用能企业中。协会要充分发挥作用，协助政府在节能工作中跟踪指导，抓好典型，

### ②建立三级能源管理体系

由企业最高层负责人作为企业一级能源管理负责人，负责推进能源管理的全面工作，二级能源管理部门由企业管理职能部门作为责任人，负责制定、监督、考核、培训等能源管理的各项工作，三级单位责任人为车间、班组、机台，是生产过程用能的责任人，是能源消费的执行操作者。

根据国家开展的“千家企业节能行动”工作，年耗能在 18 万吨以上的企业列入千家企业（当时建材行业有 97 家列入千家企业），据此，建议年耗能在 18 万吨以上的企业，建立独立的常设能源管理机构，由有能源管理知识的技术人员 3-5 人担任，负责企业的一切能源管理工作，18 万吨标煤以下的企业可在生产、技术、设备管理部门之中设置有能源管理知识的技术人员 1-2 人专门负责能源管理的工作。

### ③岗位设置

建议在重点耗能企业中设置能源制度管理等 7 个能源管理岗位。企业根据具体情况设置，能源管理岗位职能可以是专职或兼职的。年耗能在 18 万吨标煤以上的重点耗能企业应该设置 2-4 个专职能源管理岗位，一个岗位工作人员可兼管多个能源管理岗位工作。其他企业视企业具体情况，能源管理岗位工作可由专职或兼职人员负责，但应完成能源管理工作岗位的全部工作内容。关注点是能源管理工作的事情有人做，而不一定强调是否专职能源管理。

●建议重点用能企业可设置以下能源管理岗位：

制定能源管理制度岗位

根据国家有关能源管理的政策、法律、法规和标准，制定符合本企业实际的各类管理制度、办法、统计报表等，以保障企业系统的、切实的开展节能工作。

●能源计量管理岗位

能源计量是企业实现科学管理的基础性工作。没有完善准确的计量器具配置，就不能为生产和生活的各个环节提供可靠的数据。它也是评价一个企业管理水平的一项重要标志。

●能源统计管理岗位

对企业的全部能源消费进行统计，填报企业能源消费平衡表，填报统计台帐，各类统计数据及报表可实行电脑网络化管理，能源统计是企业能源管理的一项重要内容，既是企业生产过程能源消耗数据的反映，也是安排企业生产用能计划的主要依据，又是进行能源利用分析、监督和控制能源消费的基础。

●能源管理监督考核岗位

实施能源定额管理，制定详细的产品能耗定额考核指标，对各部门及相关负责人考核，部门内部要对成本、利润和产量进行考核，同时将主要产品能耗定额指标对相关责任人考核，实行经济责任制。

●推进节能技术进步和制定节能规划岗位

负责技术研讨与攻关，开展节能技改工作，推进企业节能技术进步。制定本企业的《节能规划》，规划要有先进性并符合实际。

●用能设备管理岗位

用能系统设备的维护保养、预检预修，加强系统跑冒滴漏治理，降低系统热损失，提高热回收效率，提高水泥磨辊压机相对磨机运转率，合理调整

研磨体级配，提高窑磨台时产量，降低生料、熟料和水泥工序电耗。

#### ●能源管理宣传培训岗位

积极宣传国家的能源政策方针，参加有关活动，对企业职工开节能技术培训等工作。

## 5、轻工行业

### (1) 概述

轻工业，通常是指与人民生活息息相关，主要是生产日用消费品为主的工业。大约包括 37 个大行业，43 个小行业，是最早进入市场经济的工业经济。因此，以市场需求为导向，以市场配置为基础，成为轻工业发展的突出特点和优势。从技术层面而言，轻工业的重要特色，是用专有的工艺和技术把原料与产品结合成一个整体，而区别与一般的通用机械和产品。进一步从节能减排角度来分析，是国家重点推进和监测的行业，广义的轻工业主要涉及造纸、纺织、印染和食品加工，狭义的轻工业则主要是造纸和食品加工，其中，重点用能企业较多，影响较大，发展较快的并在工业节能减排中占有一席之地的主要是造纸。因此，对本课题来说，将以造纸行业为研究分析对象。

### (2) 造纸企业及生产消费

据中国造纸协会调查资料，2010 年全国有纸及纸板生产企业 3700 多家。2010 年全国纸及纸板生产量为 9270 万吨，消费量为 9173 万吨，人均消费达 68.46 千克，从 2000 年到 2010 年，十年间，纸及纸板年平均生产量增长为 11.76%，消费量增长为 9.88%，均高于全国 GDP 的平均增长速度。造纸生产与消费增长速度虽然很快，但人均消费远低于发达国家的消费水平，以包装用纸为例，我国仅为发达国家的 3%~4%。

### (3) 主要产品 (见表 3-9)

表 3-9 2010 年纸及纸板产品生产与消费

产品名称	生产量 (万吨)	消费量 (万吨)	占总量的份额% 生产量/消费量
新闻纸	430	423	4.64/4.61
未涂布印刷书写纸	1620	1590	17.48/17.33
涂布印刷纸	640	549	6.90/5.98
铜板纸	555	480	5.99/5.23
生活用纸	620	567	6.69/6.18
包装用纸	600	612	6.47/6.67
白纸板	1250	1254	13.48/13.67
其中：涂布白纸板	1200	1204	12.94/13.13
箱纸板	1880	1946	20.28/21.21
瓦楞原纸	1870	1889	20.17/20.59
特种纸及纸板	180	164	1.94/1.79
其他纸及纸板	180	179	1.94/1.93

其中，铜板纸消费增长约 20.30%，居首位，特种纸生产增幅达 20%，居首位，而新闻纸无论产量及消费均大幅下降分别为 10.42%和 8.24%。

#### (4) 淘汰落后产能

国家公布 2011 年 18 个工业行业淘汰落后产能，共涉及 2255 家企业，其中造纸 819.6 万吨，599 家企业约占企业总数约 26.56%，其中山东、河南任务较重。例如河南淘汰落后产能造纸为 192.89 万吨。

发改委明确要淘汰化学木浆 30 万吨/年以下，化学机械浆 10 万吨/年以下，化学浆 10 万吨/年以下的生产线，故 65%的企业具有节能潜力。2011 年底要淘汰草浆 3.4 万吨/年以下，化学制浆 1.7 万吨/年生产线和废纸 1 万吨/年以下造纸厂。

#### (5) 用能情况

造纸企业在能源利用方面的主要内容是蒸汽和电力，对重点大型造纸企业，其能源利用特点是基本上都配备自有热电厂，以热定电，热力需要完全能自给，而相应的发电量只能满足 60%，其余 40%电力需外购。对一般中小造纸企业主要是锅炉房供汽，电力外购。因此，煤碳是造纸企业主要的能源，

约占造纸成本的 10%，另需电力约占成本的 5%，故能源价格的上涨对造纸企业有一定影响，对中小企业影响较大。

吨浆纸平均综合能耗为国际先进的（0.9~1.0 吨标准煤）占 35%，为国内先进的（1.1 吨标准煤）占 35%；未达标的（1.38 吨标准煤）占 30%。

3-10 某企业吨纸浆能耗考核标杆设置值

	单位	2010	2013	定额
电耗	Kwh/t	349.98	315.60	368.795
蒸汽耗	T 气/t	4.14	4.00	4.17
水耗	T 水/t	80.03	80.03	81.52(宁夏)-80.79（吉林）

### （6）主要节能减排技术

造纸工业在传统的工业中以“污染大户、能源大户”著称，是高耗能、高污染、资源性产品企业。因此，在节能减排中处于国家重点监控的地位，在“十二五”中提出了更高的要求，其解决之道是按照低碳经济和循环经济的要求，促进造纸产业升级实现绿色造纸。为此，必须采取相应的技术进步措施和管理体制。

节能的工艺和装备技术是生产过程节能的基础，主要包括：

1) 蒸汽动力系统的能量梯级和多次利用与集成技术，包括能量转换环节和利用环节能流的融合与最优匹配技术、全厂热、电、冷三联供优化技术和生物质能源转化技术等。

2) 低位能能量应用技术，包括低能耗打浆技术，低能耗原材料替代技术；强机械脱水节能集成技术，高效干燥技术等。

3) 过程余热回收集成技术。

4) 直流供电技术，回收制动产生的能量。

5) 先进的控制技术，包括软测量与控制技术，变频驱动技术；多辊驱动负荷均匀分配技术等多种自动控制技术（如 QCS、DCS、MCC、PCC 等）。

污染治理和减排技术是造纸工业的重中之重，主要有：

1) 碱回收工艺，包括蒸发工段的蒸发工艺有黑液、冷凝水、蒸汽三个子系统，使黑液浓度达到 45~80%；燃烧工段的黑液燃烧，以回收碱和热，供再生循环使用；苛化工段，将燃烧后的绿液，经净化、苛化获得碱溶液供

蒸煮用。

2) 多种先进工艺与技术装备，主要有横管连续蒸煮设备；氧脱木素技术装备；中浓全无氯漂白技术与装备；二氧化氯制备；中浓二氧化氯漂白技术与装备；废纸脱墨技术与装备；涂布技术与装备，废水处理技术与装备。

3) 黑液治理。黑液是造纸污染的主要来源，占污染总量约 90%，治理黑液污染是最关键的技术和任务。当前，以黑液为原料生产生物二甲醚是很有前途的高新技术，不但减少了污染，减少 CO<sub>2</sub> 排放，而且可以提供新的替代能源。

### **(7) 造纸循环经济**

实现循环经济是造纸工业的必由之路。首先，要实现制浆、造纸回收的小循环。其次，努力发展林、浆、纸一体化的大循环，达到 95% 以上。进一步实现林、浆、纸、能源的更大循环，使制浆造纸企业又成为一个生物工厂，实现可持续发展和绿色经济。

### **(8) 造纸行业规划**

根据国务院公布的《轻工业调整和振兴规划》要求，造纸行业的主要目标是提升行业总体技术水平。造纸装备重点发展大幅宽、高车速造纸成套设备。中型高速纸机成套设备自主化，支持造纸行业应用深度脱木素、无元素氯漂白、中高浓等技术和全自动控制系统技术改造。

推进企业节能减排目标。造纸行业加快发展清洁生产，发展非木浆碱回收、污水处理、沼气发电技术和污染物排放在线监测系统，到 2011 年 COD 减少 10 万吨，废水排放减少 9 亿吨，建设行业节能减排计划监测体系软硬件。

加快原料基地建设，加快重点项目建设，新增木浆 220 万吨，竹浆 30 万吨产能，提高国产木浆比重，推动林纸一体化发展。

据予测 2015 年我国造纸总产能将达 1.35 亿吨，增加产能 3500 万吨，纸及纸板生产量年均增长约 6%~7%，纸品的消费增速保持在 6% 左右。

总之，根据《造纸工业十二五发展规划》造纸工业发展的战略目标是产业结构优化，提高纤维资源利用率，节能减排提升行业技术水平，实现造纸工业低碳绿色可持续发展。

### **(9) 造纸企业能源管理特点**

造纸的重点用能企业与其他行业的重点用能企业，在能源管理上并无太大区别，但有其特点：

1) 以自备热电站为核心进行用能管理，并且重点是以蒸汽为主的热管理。

2) 轻工业尤其是造纸工业，从原料到产品的生产是紧密地与工艺和设备相联系的，不同的原料，不同的产品将采用不同的工艺技术与不同的设备，因此，其节能减排是与工艺和设备的改进与提高相联系的，故以技术改造为节能工作的重点；

3) 造纸工业虽然是耗能大户，但其传统上多采用余热回收与综合利用，特别与其他高耗能行业的企业相比，其总耗能量，特别是占生产成本的比重，就不显得突出，故在能源管理上的受到一定影响。

4) 造纸企业与其他工业企业相比，更加重视环境污染，特别是 COD 的排放和污水处理。因此黑液治理与碱回收成为重中之重，特别是非木浆造纸污染治理不但是重点而且是难点，尤其是治理的费用往往畸高，使企业难以承受，这也是造纸企业，特别是中小企业造成污染的因素之一。

5) 基于上述原因，造纸企业的清洁生产和循环经济就成为节能减排的必由之路，这是一把双刃剑，在突出减少污染降低排放的同时往往能耗增加。

简言之，重点造纸企业的节能减排工作，是以自备热电站为中心，以蒸汽热管理为重点，在确保环境治理的前提下，把节能减排与生产工艺紧密结合，在搞好技术改造的同时，加强能源管理。

#### **(10) 用能企业在能源管理中存在的主要问题**

造纸企业能源管理中存在的问题与其他企业大同小异，主要表现在：

1) 认识上的差距：生产是硬任务，节能是软任务；减排是硬要求，节能是软要求；重视经济发展，轻视节能减排；主动发展生产，被动进行节能；主动发展生产、被动进行节能；表面上重视节能，实际上忽视节能，甚至把节能减排与发展生产对立起来。

2) 工作上的误区：上级布置什么做什么，检查什么搞什么，统计什么凑什么，总之是被动节能，而不是主动节能，更谈不上自主节能。因此，只关心节能指标的完成，不关心是否真正节约能源；只关注节能补贴的争取与攻关，不关注采取节能措施与实施；只注意应对上级的要求与检查，不注意管理能力的提升与实效；一般性号召与布置过多，具体的节能行动与认真工作不足。

3) 体制上的困难：未建立符合企业实际的能源管理体系（系统），未设立明确约能源管理岗位，未真正落实企业为主体的目标责任。总之，未形成

自主节能与能源管理的机制。因而，上级简单而硬性的一刀切管理模式，使企业十分被动；多头而未协调的管理方法，使企业无所适从；繁杂而重复的节能管理手段，使企业不堪重负；针对不同行业 and 不同企业的先进而适用的节能技术和措施不明确，不落实，节能监管形同虚设，不及时不到位。

总之，加强企业能源管理是节能减排的重要工作内容，必须引起足够重视，必须从基础抓起，从根本抓起，否则节能很难落到实处，企业难以成为节能减排的主体，节能减排目标责任也成为一句空话。

### **(11) “十二五”对节能减排管理的要求**

根据《节能法》，按照国务院《“十二五”节能减排综合工作方案》的要求，轻工业要“严格落实节能减排目标责任，进一步形成政府为主导，企业为主体，市场有效驱动，全社会共同参与的推进节能工作的格局。”“要进一步明确企业的节能减排主体责任，严格执行节能环保法律、法规和标准，细化和完善管理措施，落实目标任务”。“真正把节能减排转化为企业和各类社会主体内在的要求”。为此：

1) 强化节能减排目标责任。首先合理分解节能减排指标，包括各级政府和有关部门，特别是重点用能单位和重点排污单位的责任；其次健全节能减排统计、监测和考核体系。完善统计核算与监测方法，提高能源统计的准确性和及时性；三要修订完善减排统计监测和核算办法，统一标准和分析方法，完善节能减排考核方法。加强目标责任评价考核。

2) 加强节能减排管理。首先，合理控制能源消费总量，全面加强用能管理。其次，强化重点用能单位节能管理。落实目标责任，实行能源审计制度，开展能效水平对标活动，建立健全企业能源管理体系，扩大能源管理师试点，实行能源利用状况报告制度，加快实施节能改造，提高能源管理水平，对企业节能目标完成情况进行考核，公布考核结果，接受节能主管部门的监管。

3) 大力发展循环经济。首先，全面推行清洁生产；其次，推进资源综合利用；再次，加快资源再生利用产业化。

4) 强化节能减排监督检查。首先，健全节能环保法律、法规。除环保方面的相关法律外，修订重点用能单位节能管理办法，能效标识管理办法，节能产品认证管理办法等；其次，严格节能评估审查和环境影响评价制度；再次，加强重点污染源和治理设施运行监管。要安装运行管理监控平台和污染物排放自动监控系统；最后，加强节能减排执法监督，加大对重点用能企



业和重点污染源执法检查力度。

5) 加强节能减排基础工作和能力建设。首先，加强节能环保标准体系建设，要加快制（修）订重点行业单位产品能耗限额、产品能效和污染物排放等强制性国家标准等；其次，强化节能减排管理能力建设。建立健全节能管理、监察、服务“三位一体”的节能管理体系，加强政府管理能力，节能监察机构和能源统计能力建设；再次，推动重点用能企业按要求配备计量器具，推行能源计量数据在线采集，实时监测等。要完善机构，充实人员，加强人员培训和队伍及设备建设。

上述要求，成为轻工业重点用能企业管理岗位和能源管理负责人制度研究的基础和目标。

### **（12）节能减排主体——企业的能源管理现状**

按照强化节能减排目标责任，加强节能减排管理的要求，企业是节能减排的主体的定位和加强节能减排基础工作和能力建设的思路，重点用能企业的能源管理将是基础的基础，重点的重点，否则节能减排的目标则无从落实，加强管理也是无本之木难以实现。在如何搞好重点用能企业的能源管理中，明确能源管理岗位和确定能源管理负责人，并形成制度将成为首当其冲的重要课题和内容，必须予以充分的重视，并放在节能减排基础工作的重要地位和提升管理能力的核心位置。

当前轻工业重点用能企业的实际情况是：

1) 大量缺乏极需的能源管理方面的专业人员，因而培养大批的能源管理人才，特别是各层次的能源管理师是当务之急。

2) 在现行的能源管理中没有明确的确定的能源管理岗位，更缺乏相应岗位的职责、权限和利益，因此目标责任成为空话，更不要说建立目标责任制。

3) 除少数企业外，有相当数量重点用能企业根本没有按国家相关标准和要求建立符合企业实际的能源管理体系（系统），当然也谈不上形成有效运作的能源管理机制。

4) 真正的能源管理负责人难以确立，虽然有很多的重点用能企业任命了能源管理负责人，但由于责、权、利不明确，岗位设立不确定，管理系统未建立，更有不少人是兼职，符合《节能法》规定和《节能减排综合工作方案》要求的能源管理负责人尚难寻觅，直到现在尚未听说由于节能任务未完成而处理的能源管理负责人就是证明。

### **(13) 从“综合工作方案”分析能源管理岗位**

按照建立健全节能管理、监察、服务“三位一体”的节能管理体系的规划和健全节能减排统计、监测和考核体系的安排，重点用能企业的能源管理岗位应包括

- 1) 能源计量管理岗位
- 2) 能源统计管理岗位
- 3) 用能设备管理岗位
- 4) 能耗定额、限额管理岗位
- 5) 污染物排放管理岗位
- 6) 节能减排培训管理岗位

### **(14) 从“国家标准”分析能源管理岗位**

按照国家标准 GB/T15587-2008 工业企业能源管理导则和 GB/T23331-2009 能源管理体系要求 GB/T15316-2009 节能监测技术规则的要求，要实现由被动管理走向主动管理和自主管理，就必须按照用能的客观现实和规律来加强能源管理，因此明确并突出了用能过程的环节管理即购入储存——加工转换——传递输送——终端使用和能源管理的过程控制即管理承诺——能源因素——整合资源——运行控制——管理评审。为此，能源管理岗位应包括：

- 1) 能源采购储存与安全管理岗位
- 2) 能源加工转换与运行管理岗位
- 3) 能源传递输送与分配调度管理岗位
- 4) 能源使用回收与能效管理岗位
- 5) 能源利用状况管理岗位
- 6) 用热管理岗位
- 7) 用电管理岗位

以上岗位设置可以按企业实际情况适当合并或扩展

### **(15) 能源管理负责人职责**

根据有关文件和标准，重点用能企业能源管理负责人（能源管理师）的职责可归纳如下：

- 1) 协助和督促企业负责人，组织贯彻执行国家能源法律、法规、方针、政策；
- 2) 负责企业能源管理制度，节能计划，节能技术进步措施，能效对标，

能源消耗定额、限额，节能奖惩办法的制订与执行和监督；

3) 负责本单位新增用能项目和节能项目的合理用能评价，参与本单位增购用能设备的审查；

4) 组织用能分析，节能测试，协助有关部门进行节能监测、能源审计，督促有关部门对发现问题进行整改；

5) 组织编写并报送能源利用状况报告，按照节能管理部门的规定按时报告；

6) 组织贯彻执行相关能源标准，并协助和督促领导落实，加强节能环保体系建设，管理能力建设；

7) 开展节能宣传，组织节能培训，进行节能信息交流，积极应用节能新技术，新工艺、新材料、新设备以及新能源和可再生能源。

8) 参加由节能主管部门或行业协会组织的能源管理培训，能源管理咨询和节能规划，节能方案的制定。

9) 积极参加并主动适应节能市场机制，如能效标识，节能环保产品认证，电力、热力需求侧管理，合同能源管理，污染权交易，碳排放交易等。

10) 把节能减排与清洁生产、循环经济，低碳经济等相结合、相融合，参与工业与信息产业能效提升计划，实现主动节能、自主节能。

#### 第四章 建立完善重点用能企业《岗位和制度》

在现代企业制度下，推进企业管理现代化，必须要求企业能源管理现代化。特别是重点用能企业，设立能源管理岗位，建立能源管理负责人制度，促进能源高效利用，是首先企业现代化的主要途径。

##### 1、我国《岗位和制度》的历史回顾

通过调查，我们对我国不同时期的《岗位和制度》进行了比较研究。研究表明，我国重点用能企业的能源管理模式的演变演变历程大致可分为以下三个阶段：命令控制型政策为主，财政激励政策为辅的阶段；经济激励政策为主，信息宣传手段为辅的阶段；市场的政策手段为主，综合使用多种手段的阶段。

##### ①计划经济模式下的重点用能企业能源管理岗位和责任制

上世纪初 80 年代初，国家制定了“开发与节约并重，近期把节约放在优先地位”的能源方针，国务院颁布了《节约能源管理暂行条例》。其特点是命令控制型政策为主，财政激励政策为辅。把节约能源作为重要的能源发展战略，加强节约能源的管理与规划，以减少能源的使用量，遏制能源消费量上升势头，保证能源的供应安全。根据上述规定精神，重点用能企业建立了如下《岗位和制度》：

●成立了节约能源管理办公会议和节约能源管理领导小组，负责重点用能企业能源管理决策，一般由企业主要领导挂帅，兼任能源领导小组的负责人。

●成立了节约能源管理领导机构，主要负责本企业贯彻执行国家、地方、部门有关节能的方针、政策、法规、标准；编制节约能源计划、规划；制定、考核能源消耗定额；协调解决有关节能的重大问题；制订并组织实施本企业的节能方案；开展节能宣传教育和培训工作。

●初步建立了能源管理负责人制度，明确主要负责人主管节能工作，主持节约能源管理领导机构的工作；建立了综合能耗考核和单项消耗考核制度；车间、班组、机台，能源使用责任制度”；并开始配备能源计量器具，加强能源计量管理”。

## ②改革初期重点用能企业能源管理岗位和责任制

随着节能工作的深入开展，重点用能企业逐步完善了能源管理岗位和能源管理负责人制度。其基本特点是以经济激励政策为主，同时辅以命令控制型政策，并加强能源管理宣传。

一是实行厂级、车间和用能装置（设备）三级能源管理，把各种能源消耗定额分解落实到车间、班组、用能设备，能源管理工作覆盖到了企业生产过程中的各个环节。

二是配备了相关能源管理人员。在一级能源管理机构中，一般包括生产技术人员、统计人员、计量管理人员；二级能源管理机构中，包括能源统计和综合管理人员；三级能源管理多数为各个生产环节的兼职能源管理员。

三是进一步完善能源管理制度。包括能源采购管理制度、能源使用管理制度、各生产工序的定额考核制度等。

四是建立能源计量制度。大多数实行三级能源计量管理，其中一、二级能源计量仪表的配备率较高，分别达90%、80%以上，而三级能源计量仪表

的配备率较低，约60%左右。

五是建立能源统计报告制度。大部分企业对能源采购、运输、贮存、转换、使用、回收利用等各个环节进行了能源统计，针对企业自身的特点，编制能源进销存台帐、能源消耗台帐、能源利用状况报表、产品单耗报表等一系列的台帐与报表，可满足企业生产经营活动对能源统计的要求。50%以上的企业能源统计管理基础较好，统计机构健全，统计人员业务素质较高；20%以下的企业能源统计基础较为薄弱。

六是积极执行国家的经济激励政策。包括融资政策、财税政策、政府采购等政策。

### ③市场经济模式下的重点用能企业能源管理和责任制

21世纪初期以来，随着我国市场经济的快速发展和能源消耗的日益增加，国家除采用传统的强制性节能法规和财税激励政策外，更加注重市场政策组合工具，综合使用多种手段，发挥市场机制在资源配置中的作用，这是近年来国家能源管理政策演变的新趋势。为此，重点用能企业的能源管理岗位和责任制进一步加强完善。其主要特点是以市场的政策手段为主，综合使用多种手段加强企业能源管理，并初步建立能源信息化管理。

一是建立企业能源管理体系。采用自动化、信息化技术和集中管理模式，对企业能源系统的生产、输配和消耗环节实施集中扁平化的动态监控和数字化管理，改进和优化能源平衡，实现系统性节能降耗的管控一体化系统。目前钢铁、建材有色、化工等传统的重点用能企业积极推进能源信息化管理，建立了企业信息化能源管理系统（中心），将能源使用和企业生产管理结合起来，实现生产、管理、控制一体化，产销、经营、服务一体化，用信息化技术重构过程管理、物流管理和资金管理，从而提高管理效率，降低运行成本。

二是建立节能减排交易机制。由于温室效应引起的全球气候变暖成为国际社会关注的热点，根据我国有关法律规定的要求，许多重点用能企业在能源管理中开始注重环境因素，增加了节能减排管理机构，开始建立实施基于市场的节能减排交易机制，把能效改进过程中产生的“节能减排量”作为一种可交易的商品，促使重点用能企业能够以最有效的方式实现节能目标。

三是实施更适合市场经济发展的能源管理制度。包括能源需求侧管理、能源合同管理、综合能源规划等。

## 2、重点用能企业《岗位和制度》典型调查分析

## **(1) 部分重点用能钢铁企业建立《岗位和制度》的具体做法**

1) 建立节能减排机构和能源管理组织体系，并将其列入节能管理长效机制。建立以厂长(经理)或主管副厂长(副经理)为主任、主要车间(科室)领导为成员的节能管理机构，在各车间成立相应的节能领导小组，在班组设立节能小组，构成三级节能网络，为促进节能工作的开展提供了组织保证。

2) 建立能效指标体系、监测体系和考核体系。以国家公布的 22 项单位产品能耗限额标准为依据建立和完善能效指标体系，建立有效的监测体系和考核体系，将各项指标细化,作为对各单位责任制的考核依据。

3) 建立有效的经济激励机制。一些企业制定了奖惩制度，把节约绩效与个人奖惩挂钩，对贡献特别突出的人员实行奖励。

4)推行管理规范化和操作标准化。建立管理规范化和操作标准化的标准岗、示范岗,强化标准化操作和规范化管理。

5)设立能源管理专业技术岗位。设立了技术专家、首席师、主任师、专业主管、专业协理；管理岗位设立科长（主任科员）、副科长（副主任科员）、一级科员、二级科员、三级科员；操作人员岗位设立高级技师、技师、高级工、中级工、初级工等序列，分别设置对应岗薪系数。

6)实施能源审计，建立能源会计与能源审计的系统方法。

7)进行标杆管理，不断寻找和研究同行一流公司的最佳实践，以此为基准与本企业进行比较，不断改进能源管理水平。

8)完善能源管理制度。形成了《企业能源管理制度》、《能源计量制度》、《节能减排考核制度》、《能源统计制度》、《能源知识培训制度》和《节能办公例会制度》等基础性规章制度，有效地规范了企业在能源利用等方面的行为。

## **(2) 重点用能建材企业建立《岗位和制度》的具体做法**

1)结合“能源管理中心建设工程”树立典型。在政府要大力支持下，行业协会充分发挥作用，通过“能源管理中心建设工程”的试点（建材行业的试点企业均属重点用能企业），不断完善企业设置能源岗位和建立能源管理负责人制度，并逐步推广到广大重点用能企业中。。

2) 建立公司、部门和工段三级能源管理体系。

3) 设置能源管理岗位。一般来说，重点用能企业设置制定能源管理制度岗位、能源计量管理岗位、能源统计管理岗位、能源管理监督考核岗位、

推进节能技术进步和制定节能规划岗位、能设备管理岗位和能源管理宣传培训岗位。

### **(3) 石油化工重点用能企业建立《岗位和制度》的做法**

1) 完善节能管理体系。成立公司节能减排领导小组，一把手负总责，分管领导具体抓的工作体制；同时建立健全节能减排管理机构和岗位，明确节能主管领导及职责。

2) 建立能源管理制度。包括能源采购管理制度、能源应急管理制度、外供能源管理制度、能源基准与标杆管理制度、能源统计报表制度、生产计划管理制度、生产调度管理制度、节能监督考核制度等。

3) 创新能源管理模式，提高产能效率减排节能。

### **(4) 有色行业重点用能企业建立《岗位和制度》的做法**

1) 建立能源管理负责人制度，规定能源管理负责人的条件和能源管理负责人职责；

2) 设立能源管理岗位，规定了能源管理负责人的条件和岗位职责，部分小型企业未设置能源管理岗位。

3) 设立能源管理的机构，公司成立节能领导小组，下设能源管理职能部门（成立办公室，或设置在其他职能部门），协调其他相关部门。

4) 建立有关能源管理制度，包括能源管理奖惩办法、)能源计量制度等。

### **(5) 轻工行业重点用能企业建立实施《岗位和制度》的做法**

1) 少数企业建立了符合企业实际的能源管理体系（系统）；

2) 在现行的能源管理中没有明确的确定的能源管理岗位，许多重点用能企业任命了处长、科长等能源管理负责人，但责、权、利不明确，岗位设立不确定，管理系统未建立，难以建立目标责任制；

## **3、建立重点用能企业《岗位和制度》的基本原则**

根据我国的有关法规和能源管理的具体国情，设立能源管理岗位和实施能源管理负责人制度的基本原则是：

(1) 遵守《节能法》及其他有关规定，坚持以科学发展观，认真贯彻

落实资源节约和环境保护基本国策，按照国家产业政策和振兴规划有关要求，以提高能源资源利用效率为核心，以降低能源消耗为目的，不断增强企业市场竞争能力，促进企业可持续发展。

(2) 从企业的实际出发，根据企业的规模、生产特点、行业类型、技术特性等方面的需要设置能源岗位，进行能源管理，要具有可行性、适用性。设置能源管理岗位，配备具有相应技能和资格的人员，落实管理职责，明确规定其职权范围和领导关系。

(3) 遵从管理客观规律，符合管理学的一般原理和方法，符合合理用能的原则，保证能源管理的稳定性和有效性。

(4) 坚持企业主体原则，充分发挥自我约束、激励机制的作用，要体现制度严谨、公正，避免过分使用强制手段。通过加强政策导向和信息引导，发挥市场配置资源的基础性作用，调动企业自主实施节能技术示范和技术改造的积极性。

(5) 坚持技术推广与产业调整和振兴相结合，促进企业调整与振兴。

#### **4、重点用能企业《岗位和制度》的基本框架**

##### **(1) 重点用能企业的主要能源管理工作**

●制定方针和目标。重点用能企业应根据本企业总的经营方针和目标，贯彻执行国家能源方针政策和有关法律、法规，按照合理用能的原则，加强节能管理，推进技术进步，编制企业节能规划和年度计划，认真组织实施。

●建立能源管理体系。为实现能源管理目标，重点用能企业应建立完善的能源管理系统，确定能源主管部门，完善组织结构。

●建立和实施能源管理制度，包括健全能源计量、监测管理制度、能源消耗成本管理制度、能源审计制度、节能激励机制、能源利用状况报告制度、节能创新制度、节能宣传教育制度等。

●实行公司、部门、车间、班组四级管理体制。公司设能源管理领导小组，建立节能管理部门及其有关管理部门、车间及有关部室能源管理小组、班组能源管理员，实行公司、部门、车间、班组四级管理体制，形成全公司性能源管理体系。

##### **(2) 重点用能企业能源管理负责人制度**

能源管理是一项高度综合的管理工程，涉及到重点用能企业生产的全过



程，为了提高能源管理水平，重点用能企业必须建立能源负责人责任制度。

### ●设立能源管理领导小组负责人。

重点用能企业的法定代表人是企业节能工作的第一责任人,对本企业的节能工作负总责。企业能源管理领导小组由企业法人或主管生产经营常务副总经理(厂长)任组长,各有关部门及各耗能主要车间负责人为组员。各部门、车间(科室)、班组生产第一责任人为逐级管理机制能源管理责任人。

重点用能企业能源管理领导小组职责是:

①协助和督促公司法人组织贯彻执行国家的能源法律、方针、政策和技术标准;认真贯彻执行国家和省有关节能法律、法规、政策、标准和规范,根据企业总的经营方针和目标,制定公司能源管理方针,制定年度和中长期能源管理目标,并严格贯彻执行。

②加强节能工作的领导和管理。建立节能工作责任制,完善节能管理体系,建立健全节能管理机构,依法设立能源管理岗位,聘任具有两年节能工作经验的工程师担任能源管理人员。明确各部门和各生产环节、岗位的节能工作责任,将能源利用管理制度落实到人,纳入经济责任制,并定期检查制度的执行情况。

③负责公司能源管理制度、能源计划、能源技术进步措施、能源消耗定额、能源奖惩办法的审查与执行监督;

④负责本企业新增用能项目的合理用能评价;考核监督公司能耗定额执行情况;

⑤开展能源宣传,组织能源培训,积极推进能源新技术、新工艺、新设备、新材料的应用;组织开展经常性的节能宣传和培训,提高依法用能,节能增效的意识。

⑥结合企业生产、经营状况,对能源管理工作作出决策,并审批实施方案。制定并组织实施节能工作规划、计划和节能技术进步措施,积极采用节能新技术、新工艺、新设备、新材料,逐步淘汰能耗高的落后技术、工艺、设备和材料,按期或提前完成国家和省公布淘汰的落后生产能力和高耗能、重污染设备,提高能源利用效率。

⑦建立能源消费统计和能源利用状况报告制度,实行能源定额管理制度,开展能源审计,加强计量管理,完善能源统计制度,制定节奖超罚办法。

### ●设立相应的专职能源管理机构及负责人

能源管理机构的职责是：

①在能源领导小组的领导下，组织贯彻执行国家的能源法规、方针、政策、技术和标准；监督有关能源管理法律、法规、规章、政策、技术和标准及制度的贯彻执行；

②按照能源领导小组要求开展能源管理的日常工作；

③协助组织能源节约监测部门完成对所有单位的能源节约监测任务；对监测发现的问题，监督整改；

④主持有关能源利用状况报告及有关报表的编写、核实和上报工作；

⑤制定能源管理制度、能源计划、能源技术进步措施、能源消耗定额、能源奖惩办法并执行监督；

⑥参与本企业特新增用能项目的合理用能评价；

⑦开展节能宣传，组织节能培训，进行能源信息交流，积极推进新型能源技术的推广和使用；

⑧建立能源采购、能源计量、能源统计、生产调度、生产车间、班组和企业专职节能管理人员的岗位职责,为企业实施能源管理和人力资源配备发挥指导作用。

⑨统计、核算和分析各工序能耗指标以及与工序能耗相关的指标；绘制企业能源平衡表；定期完成节能监测和相关测试；完成能源审计（自查）的相关内容；制定企业年度及长远节能规划。

⑩完成领导小组交给的其他工作。

## ●企业各部门、科室、车间（班组）的能源管理机构及负责人职责

财务部门职责：

①负责企业能源购买、使用成本的统计和分析；

②参与本企业节能与回收利用的财务分析和审查；

③参与制定能源奖惩办法。

设备动力部门职责：

①参与制定企业用能设备能源管理制度；

②负责企业新增用能项目的合理用能评价和增购用能设备的审查；

③参与考核、监督下属各车间设备能耗定额执行情况；

④负责对用能设备进行用能分析、能效测试，对发现的问题及时进行整

改；

⑤组织用能设备操作和管理培训，提高用能设备的能源效率；

⑥负责能源计量设备的定期检验的组织和实施，负责能源计量等设备的请购、改造或报废的实施。

生产部门职责：

负责经济运行和节能操作；

考核监督下属车间能耗定额执行情况；

组织生产用能分析，协助能源管理工作部门完成能源监测，对发现的问题进行修改；

组织下属车间制定和执行能源管理制度并进行监督；

⑤组织生产新增用能项目的合理用能评价；

采购部门职责：

①按时按质按量完成各种实物能源和耗能工质的采购；

②负责能源使用、能源计量等节能设备的采购。

各车间班组职责

①负责本单位能源管理制度、能源计划、能源技术进步措施、能源消耗定额、能源奖惩办法的制定与执行监督；

②协助能源管理部门完成能源监测分析，积极参与问题整改；

③负责做好本单位能源消耗的原始记录，能源统计台帐，组织编写本单位能源利用状况分析报告；

### **（3）重点用能企业能源管理岗位设置及其职责**

重点用能企业是节能工作的主体，不但主要领导要亲自抓，还要设立专职能源管理岗位。各级能源管理岗位，应聘任具有节能专业知识、实际工作经验的人员负责能源管理，用能设备的操作人员必须具备相应的操作技能和节能知识,经考核合格后,持证上岗。

#### **●能源管理负责人**

为了促使能源管理系统正常运行，不断改进，应对能源管理系统进行检查和评价。

#### **●计量岗位**

负责贯彻国家有关能源计量法律、法规及规章制度；

负责组织协调，分析解决本企业能源计量过程中出现的问题。负责企业内部能源消耗、产量等数据计量，并对相关数据的异常情况进行分析处理考

核；

负责出企业产品的能源计量工作及能源进出口的计量数据的计量与确认。

负责组织实施能源盘库计量工作；

负责能源计量器具检定、监督管理工作；

建立企业能源计量基准、企业能源计量最高标准及有关项目的能源计量标准；

保证能源计量检定原始数据和有关技术资料的真实和完整，做好相关台帐；

遵守和执行能源计量法规的各项规定，坚持原则、恪守职业到到；

承办有关能源计量监督中的技术性工作。

#### ●综合统计岗位

搜集、整理和分析企业的能源统计资料，为领导决定方针政策和反映执行情况提供依据。

为国家、部门及地方能源统计提供各项依据；

为编制企业的生产经营计划、长远规划和检查、监督计划执行情况提供能源依据；

定期公布能源统计资料，为群众参加企业能源管理提供条件；

为企业实行能源科学管理和企业经营决策提供经济信息和依据；

为企业的生产发展进行能源预测和展望。

#### ●能源输入管理岗位

企业应对能源输入进行严格管理,保证输入能源满足生产需要,准确掌握输入能源的数量和质量,为合理使用能源和核算总的消耗量提供依据。

#### ●能源转换管理岗位

企业所用能源需经转换时,应重点对转换设备的运行调度、维护监测、定期检修实施管理，以提高转换效率。

#### ●能源分配和传输管理岗位

能源分配和传输管理的目的是保障安全连续供给，降低损耗。企业应制定和执行文件，对内部输配电线路、供水、供气、供汽、供热、供油管道实施管理。

#### ●能源使用（消耗）管理岗位

能源使用管理是企业能源管理的主要环节，要通过优化工艺、耗能设备

经济运行和实施定额管理，合理有效地利用能源。

#### ●节能项目管理岗位

加强节能项目管理，积极推进节能技术进步，提高经济效益，保护环境。

#### ●能源管理员岗位

负责对重点用能企业的能源利用状况进行监督、检查。能源管理员行使以下职权：

①协助和督促企业负责人组织贯彻执行国家的能源法律、方针、政策和技术标准,监督国家有关能源管理法律、法规、规章、政策和技术标准的贯彻执行；

②负责本单位能源管理制度、能源计划、能源技术进步措施、能源消耗定额、能源奖惩办法的制定与执行监督；

③负责本单位新增用能项目的合理用能评价，参与本单位增购用能设备的审查；

④考核监督本单位能耗定额执行情况，确定能源奖金的使用方案；

⑤组织用能分析、能源测试，协助能源管理工作部门完成能源监测，对发现的问题督促有关部门进行整改；

⑥开展能源宣传，组织能源培训，进行能源信息交流，积极应用能源新技术、新工艺、新设备、新材料；

⑦组织编写并报送能源利用状况报告，负责有关能源利用状况报告及有关报表的核实工作,按照管理能源工作部门的规定定期报告工作。

#### ●能源管理师岗位

能源管理师可以分为 3 个层次：助理能源管理师、能源管理师、高级能源管理师。能源管理师所从事的主要工作包括：制定节能管理制度，编制节能规划，并组织实施；对能源消耗量进行计量、统计；对能源利用状况进行调查、分析和评估，编制能源利用状况报告；提出合理用能方案并组织实施，对其节能效果进行监督检查；定期评价节能工作成效，提出改进节能管理、进行节能技术改造的措施，并组织实施；组织推广应用节能新技术、新工艺、新产品；对耗能岗位操作人员进行节能培训。

#### ●能耗定额管理岗位

该岗位负责下达每年的能耗定额指标。主要职责是：完善企业能效指标体系，以国家公布的 22 项单位产品能耗限额标准（即粗钢主要生产工序单位产品能源消耗限额标准）以及未来国家（或行业）新增产品能耗限额和修

订原有产品能源消耗限额标准为依据，做好每年企业能效指标的计划下达工作。同时，要时刻关注国内外同业企业的最新动态，以国内外钢铁企业先进水平作为标杆，对能效指标进行分析，找出差距，制定新的节能目标，不断提升企业能效水平。

#### ●能源供应管理岗位

该岗位的职责是：保证购入能源的质量，从源头上把好购入能源的质量关。

### **(4) 建立和实施各项能源管理制度**

#### ●建立健全能源管理标准

能源消耗标准是重点用能企业判断能耗状况是否正常的重要依据，是考核重点用能企业能源指标的完成情况的准则。重点用能企业能源管理标准化的依据是国家颁布的企业能源管理导则，主要包括：企业能源管理的任务，企业能源管理的体制，能源管理的责任，能源技术管理，能源经济管理，能源计划、供应、保管、分配的原则，能源计量，能源统计与节能量计算方法，能源定额管理，节能教育与技术培训以及能源奖惩的条例等等。主要包括能源计量的配备和管理标准、节能的考核和统计标准、能耗定额标准、能源管理奖惩标准等。

重点用能企业应采取技术上可行、经济上合理的节能措施，减少能源的损耗，提高能源效率和保护环境。主要是制定合理的节约用能规划、制定降耗目标和单位产品能耗限额、实行能源消耗成本管理、主要耗能设备操作人员培训、能源优化平衡、固定资产投资项目节能评估等。根据企业需要，可以分别制定用电管理制度、用煤管理制度、用水管理制度、能源计量检测管理制度、能源管理规定及责任范围、能源管理奖惩办法等。

重点用能企业应对能源的购入进行严格管理，准确掌握购入能源的数量和质量，保证满足生产需要，为合理使用能源和计算能耗总量提供依据。

#### ●能效对标制度

能效对标管理是企业为提高能效水平，与国际国内同行业先进企业能效指标进行对比分析，确定标杆，通过管理和技术措施，达到标杆或更高能效水平的节能实践活动。能效对标的作用是：

①企业能源管理绩效评估：通过辨识最佳节能绩效及其实现途径，企业可明了本企业能效水平、能源管理需要改进之处，从而制定适合本企业的能效改进措施。

②提高企业能源管理绩效：通过设定可达到的节能目标来改进企业的能源管理绩效，全面提高能源管理水平。

③持续改进能效水平：为企业提供了一种测度各部门能源投入产出现状及目标的方法，可达到持续改进能源管理薄弱环节的目的。

### ●能源审计制度

这是政府主管部门，对企业能源消费监督、评价和控制的一种重要手段。是由一定的机构，组织专家、审计人员，到被审计单位，以全部或部分能源活动为对象，依据有关能源法律、法规、标准及政府有关要求，以判断其能源活动的合理性、有效性以及反映能源消费的合理性和可靠性，是对能源消费考核和评价。

### ●能源计量和统计制度

重点用能企业要实施重点用能企业能源计量的统一管理，建立有关能源计量的管理制度，包括：能源计量器具周期检定制度、能源计量测试实验室的工作制度、能源计量测试人员岗位责任制、能源计量器具使用管理制度、能源计量器具核准制度、能源计量数据统计报表管理制度、能源计量测试档案，技术资料使用保管制度、能源计量器具要建立周期检定、抽检制度和巡回检查制度；能源计量实验室工作制度、工作人员培训和奖励制度等。

### ●能源监测制度

重点用能企业要按照国际标准、国家计量技术规范的要求，加强能源检测体系建设，加强原材料、工艺过程和成品的能源检测和数据管理，切实提高能源管理水平。

重点用能企业应对能源的消耗量、耗能设备的效率、产品的能耗水平、供能质量和对固定资产投资的工程项目等是否符合国家能源规定进行监督性检查和测试，能源利用检测内容主要包括企业能平衡测试、企业电平衡测试、企业水平衡测试、工业锅炉热效率测试、电动机、风机、水泵等效率及负载率测试、能源产品能源率检测、其他委托的能源检测。

### ●能源管理监督考核和奖惩制度

建立节能目标责任制和评价考核体系，将能耗指标作为各部门、各单位主要负责人经营业绩的重要考核内容，实行节能工作问责制，对所属各单位主要能源消耗指标进行考核。

### ●能源技术进步和规划制度

包括编制能源技术改造的中长期规划和年度计划，并组织实施；建立能源技术改造资金；建立能源技术改造项目管理制度；采用合理用能的先进工艺和设备，积极开发、推广、应用节能新技术、新工艺、新设备、新材料。

### ●能源状况通报制度

按照《中华人民共和国统计法》和国家有关统计工作的规定，建立能源利用状况分析通报制度，包括能源消费统计制度、能源消耗报表制度和能源经济效益统计制度。

### ●建立能源宣传教育制度

积极宣传国家的能源方针、政策和科技知识，提高职工的能源意识和能源科学技术水平；

积极进行多层次能源人才的开发，有计划地培养高、中级能源管理人才。有计划地对从事能源管理工作的领导和人员进行专业培训。

## (5) 建立现代化能源管理体制和机制

### ●建立能源信息化系统

企业能源管理中心是一项整合自动化和信息化技术的管控一体化节能新技术，是通过对企业能源生产、输配和消耗实施动态监控和管理，改进和优化能源平衡，从而实现系统性节能降耗，促进行业平稳、较快、可持续发展发挥重要作用。目前，企业能源管理中心技术的发展已从单纯设备监控转向过程和系统综合监控，并继续向管控一体化方向发展；在应用功能上，成功引入预测模型和平衡模型等技术，将逐步与环境监测系统融合。有条件的企业可建立该中心。

建设内容具体包括综合过程监控系统、预测与能源平衡调度模型及软



件、基础能源管理系统、基础设施配套系统、管理网络系统、现场控制系统、数据采集系统、配套管理模式和机制等。

能源信息系统的目的是对重点用能企业产品的生产量、使用量（消耗）、库存及与能源消耗有关的数据进行实时的采集和存储，对这些数据进行统计和分析，提供给有关领导和部门作为生产指挥与调度的依据，做到合理生产，节能降耗。能源管控信息系统是具有完整能源监控、管理、分析和优化功能的管控一体化计算机信息系统。能源管控信息系统是企业自动化和信息化的重要组成部分，为企业能源管理提供自动化和信息化手段和方法。能源管控信息系统是体现工业企业节能水平的标志。

### ●合同能源管理机制

合同能源管理是在市场经济条件下的一种节能新机制、新模式，可以促进节能服务产业化。其工作程序包括耗能设备进行监测、工程设计、建设和安装、项目验收、监测节能量、项目维护、分享项目产出的节能效益或者以约定方式收回项目资金。

### ●节能自愿协议

自愿协议 (Voluntary Agreement-VA)，是政府与经济部门之间达成的协议，在政府的支持(鼓励)下，按照预期的目标而进行的自愿行动，这种行动是参加者在其自身利益的驱动下自愿进行的。协议的内容在不同国家甚至同一国家的不同情况下也是不同的。但一般都包括两个方面：

- 一是整个工业部门或单个企业承诺在一定时间内达到某一节能目标；
- 二是政府给予工业部门或单个企业以某种激励。

自愿协议的主要思路是在政府的引导下更多地利用企业的积极性来促进节能。需要强调的一点是，自愿协议中的“自愿”并不是绝对的“自愿”。它所指的“自愿”是有条件的。因为企业如果不参与自愿协议，就会面临政府更严苛的政策，所以企业往往不得不选择参与自愿协议。

### ●需求侧管理 (DSM)

电力需求侧管理，改变用电方式，政府、电力企业采取有效的鼓励和引导措施和合适运作方式，与使用者共同协力，减少电力消耗和电力需求。改变了传统的思维模式，不再单纯注重以增加供应满足需求的增长，提高需求

方终端利用效益。所节约的资源作为供应方替代资源。也需要建立热力需求侧管理。

### ●清洁发展机制（CDM）

清洁发展机制:应对气候变化的一种市场机制，达到减排发展的双赢机制。如“碳排放交易”、碳税、碳中和、碳储藏、碳捕集、碳汇以及节能量交易。

### ●综合资源规划（IRP）

在提高能效基础上的多种能源资源综合平衡规划方法，把经济规划与能源规划相结合。

## 第五章、建立完善重点用能企业《岗位和制度》的建议

为了尽快有效实施重点用能企业设立能源岗位和实施能源管理负责人制度，我们提出以下建议。

### 1、加强领导，统一思想，明确节能工作目标

目前一些地方对节能降耗所带来的可观的效益认识不够，仍把追求高速度当作硬任务，把节能降耗当作软任务，“节能优先”的方针还没有充分体现。必须提高认识，加强领导，推进重点用能企业节能行动向纵深开展。建立和落实政府节能降耗工作问责制，加强各部门协调配合，形成工作合力；制定目标考核办法，对重点用能企业实行节能目标考核，建立节能工作长效机制。

### 2、强化重点用能企业主体责任

《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》明确要求，企业必须严格遵守节能和环保法律法规及标准，落实目标责任，强化管理措施，自觉节能减排。对重点用能企业加强经常监督，凡与政府有关部门签订节能减排目标责任书的企业，必须确保完成目标；对没有完成节能减排任务的企业，强制实行能源审计和清洁生产审核。各地区重点用能企业领导都要高度重

视，认真履行承诺，自觉承担应尽的社会责任，明确相关部门的责任和分工，将节能纳入企业发展战略，建立相应的激励机制，确保责任到位、措施到位、投入到位。加强对重点用能企业能源管理水平的考核，实行“一票否决”制，即节能量为否决性指标，只要未完成企业与政府签订的节能目标责任书规定的年度目标，考核结果即为未完成等级。要将考核结果及奖惩情况向社会公报，接受社会和舆论监督。

### **3、建立完善能源管理体制**

一是建立中央和地方齐抓共管的能源管理机制，化解多头管理之困。中央和各地工信、统计、质监、国资等部门要各司其责，加强协调、互相配合、共同推进重点用能单位节能管理工作。建议工信部做好重点用能企业能源管理牵头工作，统计局部门负责企业能源利用统计分析工作，质监部门负责企业能源计量器具配备情况的监督检查，国资部门负责指导国有重点用能企业实施能源岗位和能源管理负责人制度。

二是重点用能企业应建立完善的企业能源管理体系，改变能源管理机构从属生产机构的状况。进一步完善节能降耗管理机制，把节能降耗纳入法制化轨道，严格贯彻执行国家相关法律法规和产品能耗限额强制性标准，完善节能降耗指标体系和考核、监测体系，加大执法和监督检查力度，依法强化监督管理，开展节能降耗专项检查，定期通报节能降耗检查情况，堵塞能源管理漏洞，努力实现节能降耗的约束性目标。

三是重点用能企业应按照属地管理原则实行分级监管。省工信部门重点抓好国家和省监管企业的节能管理，各地级市工信部门负责属地企业的监管。各级工信部门要按照确保实现本地区“十二五”节能目标以及重点用能企业节能目标的原则，与企业签订节能目标责任书，并加强监督检查，确保节能工作的落实。

四是建立重点用能企业能源管理责任考核评价制度,明确了企业能源目标考核的指标体系、考核的方法及程序、考核结果的运用等内容。

### **4、实施促进能源管理的经济政策**

一是重点用能企业应发展循环经济，提高企业能源利用水平，按循环经济低消耗、低排放、高效率的理念，从源头上降低能源消耗，加强能源的综

合利用，按照能源节约、循环利用、科学发展的目标，以能源的高效利用和循环利用为核心，以低消耗、低排放、高效率为出发点，大力推广能源综合利用和可持续消费等融为一体的循环经济，探索发展循环经济的有效模式，逐步形成低投入、低消耗、低排放、高效率的节约型增长方式。

二是制定激励政策，创新能源节约机制。综合运用价格、财税、信贷等手段，充分调动企业开展资源节约的积极性。要制定鼓励节能降耗的税收政策，完善资源税制度。要实行金融倾斜支持政策，鼓励金融机构加大节能降耗技术改造项目的信贷支持，抑制高耗能产业的盲目扩张，有效控制能耗增长。

三是建立健全市场机制。一要合理调整能源资源的价格，促使重点用能企业重视节能降耗工作。二要实施差别化能源价格政策，使企业能够主动地、自觉地淘汰高能耗设备和产品。

## 5、采用先进的能源技术

一是加决技术进步，提高科技创新能力。重点用能企业应加强与节能机构和高等院校的技术合作，加大节能降耗投入，引入竞争机制，加强科技研发力度，重点开发可再生能源技术和关键节能技术，努力实现科技成果的转化和重点技术突破，并以科技创新项目为纽带，形成成果利益共享、风险共担的研究模式和技术创新平台，开展技术交流与合作，提升引进技术的门槛，围绕节能降耗组织科技攻关，提高能源利用效率，降低能源消耗，促进能源节约技术的产业发展，不断提高重点用能企业节能降耗创新能力。

二是加大企业节能技术改造力度,促进能源节约先进技术的发展。重点用能企业应不断进行技术革新，加大节能技术改造投入，积极采用推广新工艺、新设备，用足用好国家的优惠政策，促进企业生产工艺的优化和产品结构的升级，加快淘汰高耗能落后工艺、技术和设备，实现技术节能和结构节能。特别要大力提高冶金、化工、电力、能源、建材 5 个重点高耗能行业能源利用技术水平，促进能源节约活动目标的实现。

三是加快开发和推广应用能源节约、替代和循环利用先进适用技术，突破能源节约的技术瓶颈。

四是开展重点耗能企业能效水平对标活动。在重点用能企业开展能效水平对标活动，充分挖掘企业节能潜力。对标活动要坚持以企业为实施主体、行业协会加强指导、政府指导推动的原则。通过开展能效水平对标活动，实现重点用能企业主要产品单位能耗、重点工序能耗大幅度下降，部分企业能

效水平达到同行业国际先进水平或国内领先水平，行业能效整体水平大幅度提高。

五是大力企业调整产品、工艺和能源消费结构，依靠技术进步推动节能工作。每年都要安排专项资金用于节能技术改造，制定年度节能技术改造计划并认真组织实施，积极采用合同能源管理、电力需求侧管理、节能自愿协议等节能新机制。企业要逐步建立能源管理中心，采用现代信息技术提高能源管理水平。积极开展能效对标活动，推动企业能效达到国内先进水平甚至国际先进水平。

## **6、建立完善能源管理法规和标准**

一是健全能源资源集约发展的法律法规和管理制度。强制淘汰高消耗、重污染的落后技术、工艺和设备，实行重点用能企业新建项目、重点产品和新建建筑市场准入制度。

二是完善政策法规，加大监督检查力度。在项目建设以及工程设计中，要认真落实节水“三同时、四到位”制度。

三是重点用能企业应把节能降耗纳入法制化轨道，要加强立法建制，认真执行国家和行业制定的最高能耗限定值指标及能耗等级标准，开展节能产品认证制和能效标识制度，建立和完善节能标准体系等等，从法律和政策、制度等各个层面提出可贯彻、可操作的节能措施。

四是完善节能降耗管理机制。完善节能降耗指标体系和考核、监测体系，加大执法和监督检查力度，依法强化监督管理，开展节能降耗专项检查，定期通报节能降耗检查情况，堵塞能源管理漏洞，努力实现节能降耗的约束性目标。

五是完善能源法规政策标准体系。加强节能监察，制定节能监察管理规定，推进重点用能企业节能监察规范化。建立健全重点耗能产品能耗限额标准体系，鼓励支持企业制定实施其核心技术指标严于国际、国家、行业和地方标准、企业（联盟）标准。推行强制性的能效标识和节能产品认证制度，开展节能管理师和能源管理体系试点，重点推动钢铁、石化、电力、造纸、建材、纺织、塑料、皮革等高耗能行业建立健全能源管理体系，建立重点用能单位能源管理信息系统，加快能源计量中心建设，逐步推行能耗实时在线监测。

## 7、加强能源行政管理

一是加强领导，健全责任制。重点用能企业要树立和落实科学发展观和正确政绩观，切实加强对能源节约活动的组织领导，明确一位领导干部具体负责资源节约工作，建立健全资源节约责任制，做到层层有责任，逐级抓落实。

二是落实目标责任，增强节能降耗责任感。重点用能企业应以科学发展观为指导，以节能、降耗、减污、增效为目的，以科技进步和产业升级为手段，以优化产品结构和强化内部管理为保障，加强石化企业节能降耗的组织领导，健全相关管理制度，明确节能降耗目标，落实目标责任，层层分解，逐级签订节能降耗目标责任书，以企业节能降耗工作为切入点，不断增强节能降耗的紧迫感和责任感，要把节能降耗的责任落实到人，任务到人，让人们在自觉和不自觉中，把节能降耗变成一种自觉行动。

三是在企业设立节能义务监督员，聘请具有从事节能相关工作经历，掌握一定专业知识和操作技能的在职或退休职工组成义务监督员队伍，对企业用能情况进行监督，为企业强化节能管理提出改进建议。

四是表彰奖励节能先进重点用能企业。按照国务院相关规定，按照分级管理、分级考核原则，对重点用能企业节能目标完成情况实行年度考核。对完成或超额完成节能指标的重点用能企业，进行表彰奖励。

五是建立节能激励约束机制。重点用能企业应建立节能激励机制，制定节奖超罚办法，鼓励和调动企业职工对能源的积极性，对能源管理工作中有显著成绩的部门和个人给予表彰和奖励，将节能目标的完成情况纳入员工业绩考核。

六是加大依法依规惩处力度。对节能考核等级为未完成等级的企业，实行节能问责制和“一票否决”制，对企业及其负责人进行处罚。

重点用能企业对浪费能源的集体和个人给予惩罚。对拒绝接受监督、检查的、未建立能源消费统计和能源利用状况报告制度的、未设立能源管理岗位或所聘能源管理人员不符合要求的，应责令限期改正。逾期未改正的，对有关负责人给予通报批评或处罚。

七是加强重点用能企业企业节能降耗的组织领导。健全相关管理制度，明确节能降耗目标，落实目标责任，层层分解，逐级签订节能降耗目标责任

书，要把节能降耗的责任落实到人，任务到人，让人们在自觉和不自觉中，把节能降耗变成一种自觉行动。

## **8、加强能源节约宣传教育**

一是强化能源节约意识。重点用能企业应以提高全员节能意识为根本，广泛、深入、持久地开展节能降耗法律法规、方针政策宣传教育，不断提高企业全员能源忧患意识和节约意识，要倡导节俭、文明、适度、合理的消费理念，形成强大的宣传教育声势，使节约能源资源变成每个企业职工的自觉行动，逐步形成健康文明、节约资源的消费模式。

二是加强企业管理人员的培训。制订切实可行、注重实效的系列宣传计划和活动方案，认真组织实施；不断提高各级领导干部驾驭能源管理工作的能力；组织开展经常性的节能宣传与培训，定期组织能源标准、计量、统计、管理认证和操作人员内部学习和培训；参加有关部门组织的重点用能单位能源管理负责人、能源统计、计量等节能培训；积极组织和支持建立能源节约咨询服务体系；加强企业节约型文化建设，形成全员动员、全员参与的节能工作新格局。

三是树立企业节能降耗的典型，组织技术管理岗位人员和关键操作岗位人员开展以节能降耗为主题的专项培训，通过形式多样的宣传教育培训，引导和鼓励企业员工积极参与和投身节能降耗工作，争创节能降耗标兵和示范企业，逐步形成企业节能降耗的机制，增强企业全员参与节能降耗的自觉性，使节能降耗成为全体员工的自觉行动。

四是要根据当地实际情况，做好表彰、奖励和宣传工作。通过加强对重点用能企业节能行动的宣传，弘扬节能先进典型，曝光弄虚作假行为，引导企业不断创新，营造全社会讲节能的良好氛围。

## **9、加强节能基础工作**

强化节能降耗管理基础工作，建立健全节能机构，完善能源消耗计量、统计、节能监测、考核奖惩制度和能源利用状况报告制度，开展能源和物料平衡，实施能源审计，确保节能降耗计量器具安装率和受检率。把节能降耗工作贯穿于石化企业生产经营管理的各个环节，促进石化企业节能降耗上水平。

## **10、推进节能技术服务推广机制**

加快节能服务体系建设，积极培育节能技术服务机构，推行合同能源管理、电力需求侧管理、节能自愿协议等节能新机制，充分发挥行业协会、中介组织的作用，为重点用能企业实施节能管理一条龙服务。对采取合同能源管理模式实施的节能技术改造项目实施奖励政策，积极引导各类金融机构和社会资金投向节能项目。

#### **11、严格执行固定投资项目节能评估和审查制度。**

各企业要严格执行固定投资项目节能评估和审查制度，格按照国家 and 省相关规定，认真做好新、改、扩建固定资产投资项目节能评估和审查工作。



## 参考资料

- 1、我国有关部门发布《千家企业能源利用状况公报》，2007-09-22，来源：新华社(北京)
- 2、河北省冶金协会.《能源系统优化与管理经验交流文集》 2008
- 3、 国家发改委.《节能监测技术指南》 2007
- 4、河北省节能监察监测中心.《能源管理与节能技术》 2007
- 5、河北省统计局].《能源统计实用手册》 2007
- 6、《河北节能与环保》 2008 第 35 期
- 7、《河北文丰钢铁有限公司能源审计报告》 2006
- 8、高耗能行业过快增长影响国民经济健康发展，www.stockstar.com 2007-5-30 7:19:00 中国证券网
- 9、企业能源管理的方法有哪些? 2009-1-19
- 10、评论：促进节能减排信息化技术是关键，2010 年 02 月 01 日， 作者:石江
- 11、能源管理在我企业的运用，尚雪磊，河北文丰钢铁有限公司
- 12、平板玻璃生产企业建立和实施能源管理体系的意义和方法，来源:新浪 作者:\* 日期:2010-5-25
- 13、当前我国企业管理者节能管理工作开展情况存在的问题，2008-11-22 06:44
- 14、部分发达国家节能政策管理体系，2006-2-10 作者：不详
- 15、样本宝钢：逐级建立能源管理体系，支维塘，中欧商业评论，2008 年 08 月 18 日
- 16、欧美国家节能政策演变趋势及对中国的启示，黄鑫 陶小马，中国论文下载中心，09-05-31
- 17、综合能源信息系统的实施方案，发布: 2011-9-8 | 作者: —— 来源:liuhaoming
- 18、钢铁企业能源管控信息系统建设指导意见 2010-7-6 来源：中国化工仪器网
- 19、工业企业节能管理制度创新研究单卫星,陈江伟，2009，扬州市经贸委节能监察中心，《能源研究与利用》杂志 2009 年第二期
- 20、我国高耗能行业能耗约占工业能耗的 80%，2010-12-21 9:41:13 证券之星
- 21、关于加强重点用能企业能源管理的通知，(龙经贸技术资源[2010]27 号)，来源：龙岩市经贸委 时间：2010-04-23
- 22、中华人民共和国国家标准工业企业能源管理导则，发布时间：2009-3-11
- 23、新形势下加强企业管理工作意义重大发布时间：2008-07-28 信息来源：山东省经济和信息委员会企业处
- 24、贯彻落实国务院《节能减排综合性工作方案》——在千家企业节能工作会议上的讲话，国家发展和改革委员会副主任 解振华，2007 年 9 月 21 日
- 25、石化企业节能降耗存在的问题与对策，资源网 日期：2009-08-20
- 26、临沂市重点用能企业对我市能源消费的影响，2006 年 10 月 17 日
- 27、BSI：能源管理在中国企业管理中日益重要,http://www.enet.com.cn/enews/ 2010 年 05 月 27 日 14: 23 来源：厂商稿件
- 28、中华人民共和国国家标准：工业企业能源管理导则,2009-3-11
- 29、钢铁企业能源管理中心建设实施方案，2009 年 7 月
- 30、国家节能中心召开能源管理师试点情况现场交流会 2010-12-14 来源：发改委网站
- 31、国家发改委能源所熊华文：能效对标管理与应用，作者：熊华文，来源：国家发改委能源所，2009-5-22