

盘锦电网用电结构研究

刘树森¹, 刘思聪², 王维东¹

(1. 国网盘锦供电公司, 辽宁 盘锦 124010; 2. 华北电力大学, 河北 保定 071003)

摘要:通过对盘锦电网 2006—2013 年电力负荷数据进行分析,从年用电量、产业用电量、行业用电量等方面得出用电结构的现状及变化趋势,给出了影响盘锦电力负荷及负荷特性变化的主要因素。

关键词:盘锦电网;用电结构;研究;预测

中图分类号:TM714 **文献标志码:**B **文章编号:**1671-1807(2014)03-0045-05

地区用电结构涉及该地区国民经济和社会发展历程、现状和规划资料以及电力消费水平和特性变化,需要研究经济政策、经济发展水平、人均收入变化、产业政策变化、产业结构调整、科技进步、节能措施、需求侧管理、电价、气候因素与电力需求和特性之间的影响等。随着国民经济和社会的发展,人民生活水平的不断提高,用电结构发生巨大变化,对地区用电结构进行深入系统的分析研究,加强负荷特性的研究对于制定电网规划、投资计划,提高电网运行的稳定性和经济性显得越来越重要^[1-5]。

盘锦市位于辽宁省西南部,经济以工业为主,是一座全国重要的石油化工城市。21 世纪初,国家做出了东北老工业基地振兴、辽宁沿海经济带开发开放和资源型城市转型试点“三大国家战略”,盘锦市紧抓机遇,在“十一五”期间地区经济呈现较快增长态势,产业结构优化明显,工业化、城镇化进程出现稳步推进势头,居民生活水平和生活质量明显提高。盘锦是“辽宁沿海经济带”的重要组成部分,在辽宁省经济中占有重要地位。石油开采、精细化工、装备制造等行业均在辽宁省内名列前茅,尤其是石油化工在全国也占有非常重要的地位。盘锦电网担负着向盘锦市 2 县 2 区和辽中辽西地区电网功率交换的任务。作为典型的石油化工城市,盘锦市具有工业城市用电负荷的通用特点突出,即负荷率高、曲线较平。并且随着城市的发展和转型,居民用电的影响也在逐年增加。因此,本文采用 2006—2013 年盘锦电网电量数据,系统分析地区用电结构,掌握盘锦市用电结构变化规

律,以更好地指导盘锦市“十三五”电网规划方案,满足地区经济社会发展需要。

1 用电结构分析

1.1 年用电量分析

盘锦市是一座全国重要的石油化工城市,用电结构中以第二产业用电为主,占全社会用电量的 81.32%;其次是第三产业用电,约占全社会用电量的 9.04%;此外居民用电约占全社会用电量的 7.71%;而第一产业用电比重最小且呈下降趋势,2013 年仅为 1.93%。分析第二产业用电的分类构成,可以发现第二产业中石油开采、制造业占强势主导地位,达到 89.76%,行业分类用电特点突出。表 1 给出了盘锦市 2006 年以来的各产业电量和居民用电情况。

从表 2 可以看出,盘锦市 2006—2013 年期间年电量基本保持稳定增长,而负荷增长受大项目建设及国内外经济情况影响波动较大。2006—2010 年期间,盘锦市最大负荷年均增长率为 9.12%,用电量年均增长率为 8.59%。其中,2008 年受国际金融危机的影响下,盘锦市最大负荷出现负增长,电量增长率也仅为 2.76%。2009 年随着华锦“十一五”扩建项目竣工投运,拉动地区经济的同时,带动了电量负荷的快速增长,使当年负荷增长率达到 23.44%,次年电量增长率达到 29.03%,尤以第二产业用电的增长最为显著,占总电量的比例提高了 2.5 个百分点。“十二五”前三年,受国内外经济大环境的影响,使电量负荷增长率有所回落。

收稿日期:2014-01-15

作者简介:刘树森(1969—),男,辽宁营口人,国网盘锦供电公司发展策划部,高级工程师,硕士,研究方向:电网规划和电力负荷预测。

表 1 2006—2013 年盘锦地区各产业与居民用电情况表

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
全社会总计/(GW·h)	3 976.46	4 292.28	4 410.56	4 401.97	5 680	6 437.01	6 718.93	7 380.48
第一产业/(GW·h)	114.41	122.94	117.79	131.37	137.82	136.39	134.98	142.72
所占百分比/%	2.88	2.86	2.67	2.98	2.43	2.12	2.01	1.93
第二产业/(GW·h)	3 297.22	3 525.74	3 578.52	3 501.2	4 660.13	5 321.95	5 474.16	6 001.47
所占百分比/%	82.92	82.14	81.14	79.54	82.04	82.68	81.47	81.32
第三产业/(GW·h)	217.69	256.18	296.29	333.51	413.17	498.34	591.68	667.43
所占百分比/%	5.47	5.97	6.72	7.58	7.27	7.74	8.81	9.04
居民生活/(GW·h)	347.14	387.42	417.96	435.89	468.88	480.33	518.11	568.86
所占百分比/%	8.73	9.03	9.47	9.9	8.25	7.46	7.71	7.71

表 2 盘锦地区 2006—2013 年供电基本情况表

年份	年供电量		年最大负荷	
	供电量 /(GW·h)	增长率 /%	最大负荷 /MW	增长率 /%
2006	3 976	—	592.4	—
2007	4 292	7.94	665.5	12.34
2008	4 410	2.76	647.3	−2.73
2009	4 401	−0.19	799	23.44
2010	5 680	29.03	875.6	9.59
年均增长率		8.59		9.12
2011	6 437	13.33	903.4	3.17
2012	6 719	4.38	976	8.04
2013	7 380	9.85	1 088.6	11.54

1.2 产业用电与居民生活用电分析

表 1 对盘锦市 2006—2013 年的三次产业和居民用电情况进行分析发现,一次产业基本稳定 1.93~2.98%之间,并呈下降趋势;二次产业基本稳定在 82%左右;三次产业由 5.97%上升到 9.04%;居民用电总体下降,由 9.03%降到 7.71%。与盘锦市大力发展壮大石化及精细化工、石油装备制造、新材料等产业集群和现代服务业的发展成果相吻合。其代表企业是辽河油田和辽宁华锦通达化工有限公司,上述两家企业的负荷约占地区负荷 50%左右。

表 3 2006—2013 年盘锦地区八大行业用电情况表

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
各行业总计/(GW·h)	3 629.32	3 904.86	3 992.6	3 966.08	5 211.12	5 956.68	6 200.82	6 811.62
农林牧渔/(GW·h)	114.41	122.94	117.79	131.37	137.82	136.39	134.98	142.72
所占百分比/%	3.15	3.15	2.95	3.31	2.64	2.29	2.18	2.1
工业合计/(GW·h)	3 277.62	3 508.1	3 544.04	3 451.19	4 585.08	5 207.86	5 295.4	5 801.46
所占百分比/%	90.31	89.84	88.77	87.02	87.99	87.43	85.4	85.17
建筑业/(GW·h)	19.6	17.64	34.48	50.01	75.05	114.09	178.76	200.01
所占百分比/%	0.54	0.45	0.86	1.26	1.44	1.92	2.88	2.94
交通邮电/(GW·h)	37.97	48.5	61.2	73.04	89.41	97.02	100.63	111.43
所占百分比/%	1.05	1.24	1.53	1.84	1.72	1.63	1.62	1.64
信息传输/(GW·h)	14.27	16.19	18.17	20.28	23.52	29.95	36.45	38.59
所占百分比/%	0.39	0.41	0.46	0.51	0.45	.5	0.59	0.57
商业餐饮/(GW·h)	82.96	95.62	108.05	115.88	140.99	169.18	219.86	244.75
所占百分比/%	2.29	2.45	2.71	2.92	2.71	2.84	3.55	3.59
金融地产服务/(GW·h)	32.85	37.96	38.72	43.8	61.81	73.2	80.72	95.38
所占百分比/%	0.91	0.97	0.97	1.1	1.19	1.23	1.3	1.4
公共事业服务/(GW·h)	55.41	57.91	70.15	80.51	97.44	128.99	154.02	177.28
所占百分比/%	1.53	1.48	1.75	2.03	1.87	2.17	2.48	2.6

表 4 2006—2013 年盘锦地区国内生产总值情况

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
国内生产总值/亿元	517.92	575.59	682.13	676.87	926.32	1 119.92	1 244.96	1 351.1
第一产业/亿元	52.31	60.5	68.22	73.77	81.52	94.33	108.43	114.5
第二产业/亿元	371.94	402.47	473.02	412.86	616.49	762.17	843.55	911.3
第三产业/亿元	93.66	112.62	140.89	190.23	228.31	263.41	292.97	325.3
产业结构比例	10.1 : 71.8 : 18.1	10.5 : 69.9 : 19.6	10.69.3 : 20.7	10.9 : 61 : 28.1	8.8 : 66.6 : 24.6	8.4 : 68.1 : 23.5	8.74 : 67.8 : 23.5	8.47 : 67.45 : 24.08

1.3 八大类行业用电分析

盘锦地区 2006—2013 年统调口径的八大类行业用电量如表 3 所示,地区国内生产总值见表 4。根据表 3、4 可知,在盘锦地区八大类行业用电量的比重中,工业用电量仍然比重最大但呈下降趋势,其国内生产总值比重却在逐渐增加,这说明盘锦市工业逐步向资源节约型转型。建筑业、交通邮电、商业餐饮和公共事业用电比重较小外,均呈小幅上升趋势。

“十一五”期间,凭借全国经济大发展的机遇,特别是党的“十七大”提出的全面建设小康社会的目标,盘锦市各县(区)建设投资趋于多元化,第二产业所占比重基本稳定,国民经济飞速发展,人民生活水平有了较大提高,盘锦电网各类电力用电比重的变化正是居民生活水平不断提高及产业结构不断调整的结果。图 1 是地区 GDP 增速与供电量增速比较,从中可知,经济发展和电力增长不是呈线性关系,如 2007 年盘锦市 GDP 增长 11.13%,而全市用电量只增长 7.94%;2008 年,盘锦市 GDP 增长 18.5%,但全市用电量增长 2.76%。这是因为随着盘锦市工业的转型,高耗能企业用电量增长在逐渐降低,新兴产业与居民生活用电量随着经济发展得到增加,但是盘锦仍是辽宁省重要的石油化工城市,工业用电仍有举足轻重的作用。直至 2013 年盘锦地区工业用电仍占 85%以上,仅辽河油田和华锦集团用电量就占 2013

年工业用电的 50%以上。2009 年全球金融危机影响,行业用电量大幅下降,导致该年年用电量及最大负荷均呈微量负增长。

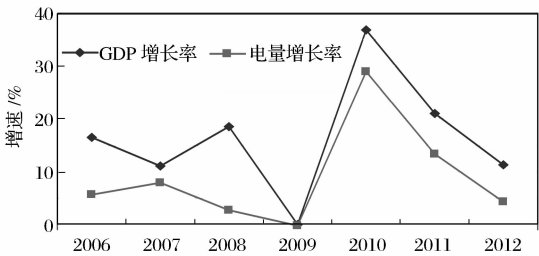


图 1 2006—2013 年盘锦地区 GDP 和用电量增速

1.4 工业用电分析

进入“十一五”以来,盘锦市多元产业快速形成、经济结构全面优化,接续产业飞速发展,工业产业集群迅速壮大,石化及精细化工产业集群增加值首次超过油气采掘业,成为第一大支柱产业。

盘锦市工业体系中,重工业占绝对优势,比重在 92%以上,从 2006 年开始呈逐年下降趋势;轻工业比重较低,只有 7.12%,但呈稳步上升趋势。

采矿业用电量占整个工业用电量 51.85%下降到 33.64%,制造业由 36.94%上升到 56.13%,电力燃气等基本稳定在 10%左右。

表 5 2006—2013 年盘锦地区工业用电情况表(分轻、重工业)

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
工业总计/(GW·h)	3 277.62	3 508.1	3 544.04	3 451.19	4 585.08	5 207.86	5 295.4	5 801.46
轻工业/(GW·h)	126.5	159.89	154.54	179.07	266.17	338.79	377.23	369.94
所占百分比/%	3.86	4.56	4.36	5.19	5.81	6.51	7.12	6.38
重工业/(GW·h)	3 151.12	3 348.21	3 389.5	3 272.12	4 318.91	4 869.07	4 918.17	5 431.52
所占百分比/%	96.14	95.44	95.64	94.81	94.19	93.49	92.88	93.62

表 6 2006—2013 年盘锦地区工业用电情况表(分采矿、制造、电力)

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
工业总计/(GW·h)	3 277.62	3 508.1	3 544.04	3 451.19	4 585.08	5 207.86	5 295.4	5 801.46
采矿业/(GW·h)	1 699.52	1 770.91	1 872.79	1 698.68	1 645.04	1 829.64	1 888.49	1 951.46
所占百分比/%	51.85	50.48	52.84	49.22	35.88	35.13	35.66	33.64
制造业/(GW·h)	1 210.78	1 367.72	1 340.63	1 352.29	2 484.03	2 958.34	2 848.58	3 256.14
所占百分比/%	36.94	38.99	37.83	39.18	54.18	56.81	53.79	56.13
电力燃气等/(GW·h)	367.32	369.47	330.62	400.22	456.01	419.88	558.33	593.86
所占百分比/%	11.21	10.53	9.33	11.6	9.94	8.06	10.54	10.24

1.5 制造业

据数据显示,盘锦地区 2006—2013 年期间,制造业用电量中化学燃料及制品业比重在 39.02%~53.67%波动;石油化工、炼焦及核燃料加工业比重在

16.19%~26.14%之间,并呈上升趋势。非金属矿物制品业由 2.57%上升到 9.04%;黑色金属冶炼及压延业和有色金属冶炼及压延业比重较低,并呈下降趋势。进一步反映了盘锦市自 2007 年实施资源型城市

转型升级以来所取得的多元产业快速发展、经济结构全面优化的显著成效。

表 7 2006—2012 年盘锦地区制造业用电情况表

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
制造业总计/(GW·h)	1 210.78	1 367.72	1 340.63	1 352.29	2 484.03	2 958.34	2 848.58	3 256.14
化学燃料及制品业/(GW·h)	507.35	540.87	523.07	640.29	1 333.14	1 494.02	1 343.86	1 494.21
所占百分比/%	41.9	39.55	39.02	47.35	53.67	50.5	47.18	45.89
非金属矿物制品业/(GW·h)	31.55	35.1	52.32	32.16	55.8	199.32	257.53	270.55
所占百分比/%	2.61	2.57	3.9	2.38	2.25	6.74	9.04	8.31
黑色金属冶炼及压延业/(GW·h)	70.31	70.51	69.68	7.16	37.58	85.25	62.15	45.4
所占百分比/%	5.8	5.16	5.2	0.53	1.51	2.88	2.18	1.39
有色金属冶炼及压延业/(GW·h)	276.58	333.13	296.84	129.75	211.18	139.63	5.16	8.52
所占百分比/%	22.84	24.36	22.14	9.59	8.5	4.72	0.18	0.26
石油化工、炼焦及核燃料加工业/(GW·h)	186.42	224.24	217.05	319.89	539.11	655.73	744.74	982.97
所占百分比/%	15.4	16.4	16.19	23.66	21.7	22.17	26.14	30.19

2 未来 5 年电网用电需求预测

“十二五”是盘锦市向海发展、全面转型的关键时期,更是推进工业化和工业新型化进程,实现工业经济历史性跨越的攻坚期。发展目标是基本实现资源型城市全面转型,经济结构更加优化,产业结构更趋合理,建成 2 个国家级新型工业化示范基地,石化及精细化工产业集群在全省率先突破千亿规模,装备制造产业集群实现倍增,建设世界级石化及精细化工产业基地、国内领先的能源装备制造基地迈出重要步伐。形成以石化及精细化工、石油天然气装备、海洋工程装备、化工新材料和农产品生产加工五大产业集

群为着力点的现代产业体系,第二产业所占比重逐步降低,第三产业比重稳步提升,国民经济飞速发展,人民生活水平有较大提高,盘锦电力系统各类电力用电比重的变化正是居民生活水平不断提高及产业结构不断调整的结果。

依据盘锦电网负荷特性研究成果,结合盘锦市经济社会发展规划目标,采用自然增长加饱和密度的基本预测方法,预计 2018 年盘锦电网全社会供电为 11 700 GWh,年均增长 9.65%;全社会最大电力为 1 775 MW,年均增长 10.27%。2014—2018 年各年负荷预测见表 8。

表 8 盘锦地区 2014—2018 年电网用电负荷预测

年份	全社会用电量 (GWh)	三次产业用电量结构比例	年最大负荷 (MW)	人均用电量 (kWh)	年最大负荷 利用小时数
2014	7 927	2.2 : 87.8 : 10	1 170	5 350	6 775
2015	8 760	2.2 : 87.5 : 10.3	1 307	5 480	6 702
2016	9 373	2.1 : 86.6 : 11.3	1 400	5 570	6 695
2017	10 200	2.1 : 86 : 11.9	1 527	5 630	6 680
2018	11 700	2 : 85.5 : 12.5	1 775	5 810	6 690

3 建议

3.1 加强用户用电信息的收集和分析

通过盘锦地区的负荷特性分析不难发现,负荷特性因时因地呈现不同的特点。由于地区电网直接面向广大用户,因此与其相关的负荷特性信息量非常巨大。鉴于我国智能电网的建设快速推进,用户智能表的覆盖率不断提高,具备了实时采集用户用电信息的能力。为进一步提升电网规划的精益化水平,需要及

时收集和跟踪分析规划区内用户的详细用电信息,加强负荷特性研究工作,为电网规划项目的科学决策提供依据和支撑。

3.2 加强需求侧管理,改善负荷特性。

随着盘锦地区产业结构的调整、人民生活水平和城镇化率的提高,预计未来电网呈现负荷率下降、峰谷差率提高的趋势。从改善负荷特性的角度看,应加强需求侧管理,引导社会节约用电、合理用电,从而达

到减缓电力需求增长、优化负荷曲线和负荷特性指标的目的,这也有利于提高全网的综合经济效益、提高电网运行的安全、稳定性,推动实现电网的超前发展、节约发展和安全发展。

参考文献

[1] 赵希正,周小谦,姜绍俊. 中国电力负荷特性分析与预测[M]. 北京:中国电力出版社,2002.
[2] 陈伟,周峰,韩新阳,等. 国家电网负荷特性分析研究[J]. 电力技术经济,2008,20(4):25—29.

[3] 陈健,刘明波,樊亚亮,等. 广州电网负荷特性分析[J]. 电力系统及其自动化学报,2009,21(6): 78—83.
[4] 赵静. 试论需求侧管理措施对电网负荷特性的影响[J]. 电力技术经济,2005,17(4):29—31.
[5] 赖敏,洪斌. 降温采暖负荷对华中电网日负荷特性的影响[J]. 电力技术经济,2007,19(3):30—33.
[6] 辽宁电力工业统计资料汇编(2006年—2010年)[G].
[7] 盘锦统计年鉴 2012[R].
[8] 盘锦市国民经济和社会发展规划第十二个五年规划(2015—2020)[Z].

Analysis on Power Use Structure of Panjin Power Grid

LIU Shu-sen¹, LIU Si-cong², WANG Wei-dong¹

(1. State Orid Panjin Electric Power Supply Company, Panjin Liaoning, 124010, China;
2. North China Electric Power University, Baoding Hebei, 071003, China)

Abstract: Based on the power load date from 2006 to 2013 in the Panjin power grid, an analysis is made on the power use structure including the voltameter of yearly . industrial and trade structure. power use structure and changing trend can be concluded. After analyzing these reasons, the main factors of the change of the power load and load characteristics of Panjin power grid are also given.

Key words: Panjin power grid; power use structure; analysis; estimate

(上接第 30 页)

The Adjustment Optimization and Innovation of the Import Commodity Structure in Fujian Province

CHEN Yan-ping, WANG Xian-zhe

(Fuqing Branch of Fujian Normal University, Fuzhou 350300, China)

Abstract: This paper, taking the outlook of China's foreign trade development as the background, through the import commodity structure in Fujian province, analyzing the problems existing in the optimization and adjustment of relevant countermeasures, so as to change the import is only make up for the insufficient resources function error, the realization of Fujian province in terms of industrial upgrading and technological innovation of new breakthrough. As the backing, can through the government macroeconomic regulation and control as well as local micro support way, gradually implement the import commodity structure optimization and adjustment of Fujian province.

Key words: Fujian province; import commodity structure; adjusting and optimizing

(上接第 39 页)

Preliminary Research on the Developing Approach of China's Shanzhai Mobile Phone

CAO Xi-jing^{1,2}, HU Wei-jia²

(1. Institute for History of Natural Sciences, CAS, Beijing 100190, China;
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: On the background of the development of the mobile industry, the paper studies the development of Shanzhai mobile from emulation brand, fake brand, inferior brand, high imitation mobile to righted brand mobile. Then the paper analysis the nature of Shanzhai. Finally, it is shown that, the path of Shanzhai mobile provides a possible mode for access to the industry for late-mover enterprise.

Key words: Shanzhai mobile phone; chain of mobile phone industry; Turn-key solution; license of mobile phone