

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2015.09.006

我国民用燃气消费量的分析研究

□ 中国市政工程华北设计研究总院有限公司(300074) 赵志楠

摘 要:《全国城镇燃气发展“十二五”规划》中指出,到“十二五”末,城市燃气普及率达到94%,县城及小城镇的普及率达到65%,居民用气人口6.25亿,用气家庭数达到2亿户,居民用气量达到330亿 m^3 。在城镇燃气发展过程中,我国历来十分注意家庭用户的发展,由住建部编写的《中国城乡建设统计年鉴》中关于家庭用户的用气数据比较完善,有条件对家庭用户做一些分析研究。从“十一五”到“十二五”跨计划的连续5年(2008年~2012年)的有关数据进行分析整理,从中可得到一些有意义的规律和启示。本文涉及的民用燃气消费量的范围包括城市、县城和建制镇等,并对各经济区的民用燃气消费量分别做了分析研究,也探讨了不同经济区和不同城市、县城的户均用气量与户均用气人口的关系。可反映我国城镇化过程中民用燃气的状况,民用燃气的普及率和气源构成的特征等。我国民用燃气主要指用于家庭炊事、热水供应和近年来少量的单户采暖用气。当前的统计中尚无商业、工业、交通、发电等用户的分类用气量。

关键词: 城市 县城 建制镇 各大经济区 民用燃气消费量 户均用气量 特征

1 2008年~2012年我国用气人口的变迁

2008年~2012年我国家庭用气人口的演变可见表1、表2、表3和表4。

由表1可知:

(1) 从2010年起天然气用气人口超过LPG;

(2) 从2012年数据看,天然气的总销售量为774.4亿 m^3 ,城市家庭用气仅155.83亿 m^3 (约占20%),却惠及2亿人口);

(3) 2012年LPG的销售量为1 106.59万t。城市家庭用气为608.13万t(约占55%),惠及人口1.57亿人。

表1 城市用气人口

	城市城区总人口 (常+暂)	用气人口(万人)				燃气 普及率%	家庭用气占供气总量的%		
		人工气	天然气	LPG	合计		人工气	天然气	LPG
2008年	36 988.3	3 370	12 167	17 632	33 169	89.68	9.9	21.19	47.35
2009年	37 674.3	2 921	14 544	16 924	34 439	91.41	9.9	22.55	51.40
2010年	39 468.8	2 802	17 021	16 503	36 326	92.04	9.6	24.03	49.99
2011年	40 902.4	2 676	19 028	16 094	37 798	92.41	28.2	19.17	54.29
2012年	42 226.8	2 442	21 208	15 683	39 333	93.15	27.9	19.6	54.55

表2 2008年~2012年我国县城的用气人口

	县城人口 (常+暂)	用气人口(万人)				燃气 普及率%	家庭用气占供气总量的%		
		人工气	天然气	LPG	合计		人工气	天然气	LPG
2008年	13 026	72.22	1 123.29	6 504.47	7 699.98	59.11	70.4	39.88	79.95
2009年	13 379	69.12	1 403.60	6 775.73	8 248.45	61.65	57.26	44.13	80.82
2010年	13 873	69.97	1 835.42	7 097.78	9 003.17	64.89	26.4	43.73	80.49
2011年	14 339	66.53	2 414.02	7 057.59	9 538.14	66.52	12.3	43.41	84.67
2012年	14 920	53.58	2 925.63	7 241.03	10 220.24	68.50	12.8	41.07	83.28

由表2可知:

(1) 县城的燃气普及率在5年增长很快, 2012年已达到68.50%, 高于2002年城市燃气普及率67.17%的水平;

(2) 县城用气中, 2012年LPG的销售量254.73万t。

供县城家庭用212.13万t(约占83%), 惠及约7 000万家庭人口;

(3) 县城用气中2012年天然气的销售量为68.4亿m³, 县城家庭用气为28.11亿m³(约占41%), 惠及人口约3 000万人。

表3 2008年~2012年我国村镇的用气人口

	建制镇			乡建成区			镇乡特殊区			人口 总计 (万人)	用气人口 总计 (万人)
	人口(亿) (常+暂)	用气人口 (万人)	燃气普及 率(%)	人口 (万人)	用气人口 (万人)	燃气普及 率(%)	人口 (常+暂)	用气人口 (万人)	普及率 (%)		
2008	1.63	7 254.0	44.5	3 629.69	638.4	17.6	327.02	116.4	35.6	20 256.71	8 008.8
2009	1.63	7 090.6*	43.4*	3 530.87	645.7	18.3	324.11	119.4	36.8	20 154.98	7 855.7
2010	1.66	7 468.9	45.1	3 489.57	662.2	19.0	423.89	193.6	45.7	20 513.46	8 324.7
2011	1.70	7 841.1	46.1	3 368.63	644.4	19.1	374.29	196.3	52.5	20 743.22	8 681.8
2012	1.76	8 187.8	46.7	33 371.83	653.6	19.4	377.79	191.9	50.8	21 349.62	9 033.3

注: (1) “*”表示表中2009年建制镇用气人口减少, 作为统计数据。从连续的5年统计中可看出此数有问题。

(2) 村镇部分用气来源未区分燃气类别, 也缺少气源的数据。

表4 家庭用气人口总量汇总

	人口统计(万人)				按人民日报统计的城 镇化人口(万人)	家庭用气人口(万人)			
	城市	县城	村镇	总计		城市	县城	村镇	总计
2008	36 988.3	13 026.0	20 256.71	70 271.01	62 403	33 169	7 699.98	8 008.8	48 877.28
2009	37 674.3	13 379.0	20 154.98	71 208.28	64 512	34 439	8 248.45	7 855.7	50 543.15
2010	39 468.3	13 873.0	20 513.46	73 854.76	66 978	36 326	9 003.17	8 324.7	53 553.87
2011	40 902.4	14 339.0	20 743.22	759 846.2	69 079	37 798	9 538.14	8 681.8	56 017.94
2012	42 226.8	14 920.0	21 349.62	78 496.42	71 182*	39 333	10 220.24	9 033.3	58 586.54

表4分析如下:

(1) “*” 2014.1.21天津日报载: 国家统计局2014.1.20发布数据, 截止2013年末, 我国城镇常住人口73 111万人, 比上年末增加1 929万人, 故2012年人数为71 182万人;

(2) 表中的人口统计均包括常住人口和暂住人口, 村庄人口亦包括户籍人口与暂住人口。其中可能有重复, 与2013.1.9人民日报发布的常住人口数值不同, 因此计算的分析工作只能到此为止;

(3) 由于村镇部分未区分使用燃气的类别, 2012

年城市和县两级天然气的家庭用气人口为: 24 133.63 (21 208+2 925.63=24 133.63) 万人, 约占家庭总用气人口的41% (10 220.24+39 333+9 033.3=58 586.54 24 133.63/58 586.54=0.4119);

(4) 2012年, 市、县两级家庭用户天然气的总消费量为市级155.83亿 m^3 +县级28.11 m^3 =183.94亿 m^3 ;

(5) 2012年, 市、县两级家庭用户人工气的总消费量为市级21.51亿 m^3 +县级1.07亿 m^3 =22.58亿 m^3 , 惠及人口2 495万人, 其中县城仅53万人。城市的人工气用气人口2003年为最高值, 达4 792万人, 9年后的2012年降至2 442万人, 减少量约50%;

(6) 2012年, 市、县两级LPG总销售量为1 361.32万t, 家庭使用量为802.16万t, 惠及人口总计为

22 923.89万人。2012年村镇用气人口为9 033.3万人, 在统计中无气源资源的资料。统计中对村镇部分特别指出: 家庭用户的总人口数量以本地居民平均用户每户居民人数乘以燃气家庭用户数计算。在统计液化石油气家庭数量时, 年平均用量低于90kg的户数, 已忽略不计。

2 各大经济区家庭用气人口的分析

为了弄清我们不同经济区城镇燃气在东部、中部、西部和东北地区的状况, 须对各大经济区的家庭用气情况分别进行研究。其中特别应该注意不同经济区和不同城市的户均用气量和户均用气人口的关系, 有关数据可见表5。

表5 各经济区拟划的我国城市燃气状况

		人口 (常+暂)	用气人口(万人)							以天然气为基础的	
			人工气	在普及率 中占%	天然气	在普及率 中占%	LPG	在普及率 中占%	总普及率%	户均人数 人/户	户均用气量 $\text{m}^3/\text{户}$
2008	东部	17 693.13	1 172.23	6.6	5 817.78	32.9	10 186.27	57.6	97.3*	2.99	162.57
	中部	7 645.36	719.59	9.4	2 121.30	27.7	3 399.82	44.5	81.6	3.49	176.0
	西部	7 731.69	574.11	7.4	3 028.7	39.2	2 325.19	39	85.6	2.94	293.1
	东北	4 396.1	90 368	20.6	1 188.31	27.0	1 720.86	39	86.6	3.22	145.8
	合计	36 988.3*	3 370	9.1	12 167	32.8	17 632	47.6	89.5 (89.55)		
2009	东部	17 926.1	904.59	5.0	7 083.5	39.5	9 605.95	53.6	98.1	2.98	155.5
	中部	7 778.28	709.74	9.1	2 649.99	34.0	3 246.73	41.7	84.8	3.55	199.1
	西部	7 493.26	581.21	7.8	3 331.06	44.5	2 349.35	31.4	83.7	2.87	289.7
	东北	4 476.6	775.46	17.3	1 479.13	33.0	1 722.43	38.5	88.8	3.05	122.3
	合计	37 674.24	2 971	7.8	14 544	38.6	16 924	44.9	91.3 (91.41)		
2010	东部	18 839.51	823.49	4.4	8 366.89	44.4	9 338.96	49.5	98.3	3.01	172.7
	中部	8 133.88	626.88	7.7	317.27	39.0	3 183.63	39.1	85.8	3.46	185.3
	西部	7 949.42	570.15	7.2	3 823.60	48.1	2 360.45	29.7	85.0	2.87	332.5
	东北	4 539.93	781.42	17.2	1 654.46	36.4	1 619.69	35.6	89.2	3.06	147.5
	合计	39 462.74	2 802	7.1	17 021	43.1	16 503	41.8	92.0 (92.04)		
2011	东部	19 558.61	665.96	3.4	9 317.51	47.6	9 077.48	46.4	97.4	3.01	180
	中部	8 410.36	550.14	6.5	3 747.76	44.6	3 147.73	37.4	88.5	3.29	196.9
	西部	8 255.03	637.97	7.7	4 150.20	50.3	2 309.01	28.0	86.0	2.75	288.9
	东北	4 660.33	822.26	17.6	1 812.33	38.9	1 559.36	33.5	90.0	3	136.7
	合计	40 902.33*	2 676	6.5	19 208	46.9	16 094	39.3	92.7 (92.41)		
2012	东部	19 962.88	524.89	2.6	10 173.76	51.0	8 949	44.8	98.4	2.89	188.7
	中部	8 796.63	480.45	5.5	4 420.13	50.2	3 005	34.2	89.9	3.20	197.0
	西部	8 685.86	610.89	7.0	4 632.23	53.3	2 192	25.2	85.5	2.71	310.6
	东北	4 781.42	826.05	17.3	1 981.41	41.1	1 535	32.1	90.8	2.95	137.2
	合计	42 226.8	2 442	5.8	21 208	50.2	15 683	37.1	93.1 (93.15)		

注: “*”分区计算后与表1中数值略有微小的差别

由表5可知:

(1) 我国东部地区燃气的普及率最高,从2008到2012年分别为97.3%、98.1% 98.3%, 97.4%和98.4%。在2009年前LPG的家庭用户数高于天然气。从2010年开始天然气的家庭用高于LPG。

(2) 东北三省地区燃气的普及率列于第二位,从2008年到2012年分别为86.6%, 88.8%, 89.2%, 90%和90.8%,人工煤气的比重大于其他地区,到2012年,燃气普及率中,人工煤气仍占17.3%。在2009年前的家庭用户数也是LPG大于天然气。

(3) 中、西部地区的燃气普及率相差不大,但西部地区的天然气发展较快,2008年的天然气普及率与LPG相仿,随后开始大于LPG家庭用户。从2008年起天然气的普及率在西部地区就一直领先于东部地区。到2012年,西部地区已达53.3%,而东部地区为51.0%,中部地区为50.2%,这与西部的天然气资源条件有关。

(4) 今后东部地区的燃气家庭用户,主要应侧重在气源的调整上,燃气普及率增加的空间不大,而中西部增加的空间相对较大。

(5) 表中合计的最后数值即该家庭用气的普及率,带括号的值为统计年鉴的值,无括号的值则为计算所得值。

(6) 由表5可知,家庭用户的燃气普及率与地区的经济发展有关,按经济区的发展情况做好发展规划十分重要。

(7) 对家庭用户而言,可延伸到研究不同地区

家庭的户均人口和户均用气量,由于天然气已成为利用最广的气源,可以采用天然气用户作为研究中的基本数据。

3 不同地区家庭用户的户均人口及户均用气量

表5、表6和表7列出了我国东部、中部、西部和东北地区城市的户均人数和户均用气量。

县级城市以天然气为基础的户均人数及户均用气量可见表6。

表6 县级城市以天然气为基础的户均人数及户均用气量

	2008	2009	2010	2011	2012
户均人数 (人/户)	3.59	3.56	3.53	3.57	3.57
户均用气量 (m ³ /户)	287.8	349.7	329	337.8	343

由表5、表6、表7可知大城市的居民人数除广州,武汉和郑州外均小于3人/户,而县城的户均人数从2008年起均超过3.5人/户。乡镇一级无户均人数的统计资料,分析时可暂用县城的数据。

(1) 由表5可知,2008年~2012年的5年中,东部地区的户均人数停留在3人/户左右,比较稳定,户均用气量在155.5m³/户到188.7m³/户的范围内,除2009年外,呈增长趋势,可能与个别城市燃气单户采暖户数增加有关。由表7可知,2012年,如北京户均用气量为222.18m³/户,而其它东部城市的变化不大。

表7 我国10个城市2012年的户均人口及户均用气量

城市	家庭用气量 (万m ³)	家庭户数 (户)	用气人口 (万人)	户均人口 (人/户)	户均用气量 (m ³ /户)
北京	115 401.0	5 194 068	1 366.85	2.63	222.18
天津	27 999.6	2 931 328	637.23	2.17	95.52
上海	99 281.20	5 028 130	1 320.9	2.63	197.45
广州	20 580.01	1 371 526	413.56	3.02	150.05
南京	22 007.10	1 342 448	345.95	2.58	163.92
武汉	21 513.00	1 568 543	495.00	3.16	137.20
郑州	21 190.00	1 245 683	422.70	3.39	170.10
重庆	117 963.74	3 325 981	934.02	2.81	354.4
成都	75 963.00	2 641 425	420.84	1.59	287.6
沈阳	18 499.00	1 780 953	502.73	2.82	103.87

(2) 表5表明,中部和东北地区的户均人口基本保持在3人/户以上(东北地区仅2012年是2.95人/户),且中部高于东北部地区。而户均用气量则西部大大高于其他地区,并不反映户均人口多,用气量也多得规律。只能证明户均用气量低是由于熟食品增多,或使用电力炊具或热水器的状况不同。

(3) 由表6可知,县级城市户均人数和户均天然气用量均大大超过城市的数量,户均用气量的增多,既反映了户均人数的不同,也反映了家庭制备食品耗气量的增加。

(4) 大城市的户均人口和户均耗气量应该反映出我国家庭用气量的发展规律和空白

(5) 表7选择了东、中、西和东北区域10个城市2012年的基础数据。由表7可知户均人口多于3人/户的仅广州、武汉和郑州(广州略大于3人/户-2011年为3.06)。户均用气量大于200m³/户的除东部城市北京外,仅西部城市重庆与成都。如上述所述,北京的表现读数可能包含了少数单户燃气采暖的用户,而西部城市,从表5可示可能与气源资源条件,如气价等有关。

(6) 表7中重庆、成都与天津的数据似有些与众不同。查看了重庆市2011、2010、2009和2008的数据相应为269.22m³/户、275.8m³/户、264.4m³/户和274.4m³/户。所以2012年的354.4m³/户这个数值有可能有问题。查看了成都市的户均人口,则上述4年相应的数为1.66人/户,1.70人/户,1.84人/户和2.05人/户,看不出是统计中的错误。天津市的户均耗气量在表7中为95.22m³/户,查看了天津市的户均用气量,则上述4年相应的数为93.0m³/户,91.6、91.03和61.3m³/户,也看不出是统计中的错误,值得继续研究。

我国家庭用户2008年~2012年的用气人口和户均

人数汇总可见表8。

表8中村镇家庭用气的户数无资料,在此用表4中村镇的用气人口,除以表6中该年县级城市的户均人口,作为改年度村镇的家庭用气户数,作为参数。例如,表4中2012年的村镇用气人口为9 033.3万人,该年县城的户均用气人口为3.57人/户,相除后可将村镇的家庭户数为2 530.3万户,共计户数为176 34.9万户。根据表4,市/县/村镇,三级常住和暂住人口的统计,2012年城镇人口总计为73 796.66万人,燃气用户总数为58 586.54,可知燃气普及率为58 586.54/73 796.66=0.7939,约79.4%如根据表4中的城镇常住人口71 182万人计,则燃气普及率为58 586.54/71 182=0.823,即约82.3%。

值得注意的是,《全国城镇燃气发展“十二五”规划》中要求居民用气人口达到6.25亿人,用气家庭数达到2亿户,从上述分析已知由于广大县和村镇的户均平均人口达到3.5人/户左右,城市中也有3人/户以上的,到“十二五”末,若户均人口按3.2人/户计,则总用气人口应为6.4亿人,将大于6.25亿人。因为用户数表述的指标高于人口表述的指标,两者不能简单换算。

4 结语

(1) 我国与其他国家关于燃气消费状况的统计方法不同,欧洲若干国与日本的燃气的消费状况如表9。

表9中除日本外,反映了一个国家燃气行业的总体消费状况,并不局限于城镇燃气。居民用户也不是追求燃气的普及率。

表8 我国2008年~2012年城市,县城和乡镇的家庭用户人数和户均人数汇总

	城市						县城					
	人工气		天然气		LPG		人工气		天然气		LPG	
	户数	人数	户数	人数	户数	人数	户数	人数	户数	人数	户数	人数
2008	1 043.37	3 369.61	3 957.24	12 167.09	5 278.92	17 632.14	14.31	72.22	312.8	1 123.29	1 646.35	6 504.47
2009	907.79	2 791.00	4 767.12	14 543.68	5 062.10	16 924.46	19.93	69.12	394.48	1 403.6	1 706.82	6 775.73
2010	896.14	871.50	5 562.66	17 021.22	5 008.34	16 502.73	16.9	69.97	519.34	1 835.42	1 776.50	7 097.78
2011	826.93	2 676.33	6 353.05	19 027.8	4 646.84	16 093.58	18.01	66.53	676.03	2 414.02	1 572.78	7 057.59
2012	777.62	2 442.28	7 275.51	21 207.53	4 608.45	15 682.86	14.69	53.58	819.27	2 925.63	1 609.13	7 241.03

表9 欧洲某些国家和日本的燃气消费状况 (1990年状况)

国家	燃气在一次能源中的比重 (%)	国内销售量%					总计Twh (10^{12} wh)
		民用	商业	工业	电站	其他	
比利时	23	25	11	39	25	0	172
丹麦	22	15	8	25	16	36	50
法国	14	36	16	48	0	0	460
德国	21	32	4	42	8	14	910
美国	40	35	12	20	30	3	1 018
意大利	33	30	9	41	19	1	718
荷兰	47	25	21	40	14	0	437
瑞典	2	9	9	41	0	41	10
西班牙	12	14	4	77	5	0	196
日本	11	38	16	38	—	8	292

值得注意的是日本的燃气消费状况,燃气的2/3用于发电,称为公用电力。表中所反映的仅为1/3的公用燃气状况,公用燃气的详细状况每年记录在由日本燃气协会出版燃气事业便览中,2004年日本总人口1.26亿人。家庭用气户2 533.8万户,商业用户129.5万户,工业用户6.2万户,其他用户26.5万户,总用气量约 120×10^{15} J。其中家庭占33%,商业占15.4%,工业占41.1%,其它占8.6%,与表9相差不大。

(2)从各大经济区的城市供气状况看,东部地区已接近饱和,因而5年内的燃气普及率有升有降。如2011年,由2010年98.3%降至97.4%,中部和东北地区的普及率增长比较稳定,5年内是上升趋势,中部从2008年的81.6%上升到2012年的89.9%;东北地区从2008年的86.6%上升到2012年的90.8%。但西部地区在5年内发生过两次下跌,2008年~2009年由85.6%下降至83.7%,2011年~2012年由86%下降至85.5%,重新回到2008年的水平。为保证“十二五”期末的普及率达到94%的水平,中、西部地区还有一定的距离。

(3)我国东部地区的户均用气量除东北地区外,明显低于中、西部地区,可能与熟食品供应较多或使用其他家用电器有关。中部地区的户均用气量较多可能与户均人口较多有关,但西部地区则户均用气量高于其他地区。

(4)当今居民用气提价热议较多,也有提出按照阶梯式气源划分。但从户均用气量的分析来看,东部和东北部地区的户均用气量反低。阶梯气源如何划分值得研究。

参考文献

- 1 中华人民共和国住房和城乡建设部编. 中国城乡建设统计年鉴(2008年~2012年)
- 2 中国科学技术前沿. 高等教育出版社, 5: 556~557

工程信息

保定市一家民企 引资建100座加油加气站

2015年7月20日,国内民营炼油企业——山东东明石化集团与保定中化森美燃气有限公司签约,双方拟在3年~5年内投资20亿元,在市区及周边县(市)建设100座加油站、加气站,且采取新建、收购、租赁、合作等模式建设。

中化森美公司在市区高保路口建设了保定市首家CNG加气站,日供气能力5万 m^3 ,在2012年冬季气源紧张时缓解了市区车用、工业和民用用气难问题。董事长柏圳君表示,该公司通过合资将完善这100座加油站、加气站的服务功能,使各站拥有汽车保养、餐饮和微信支付、网上营销等能力。

(本刊通讯员供稿)