

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2014.06.009

温州“煤改气”工程价格补贴可行性 及相关政策研究

□ 温州市燃气有限公司 (325000) 汤燕刚 黄迪华 郭华斌 郑迪申

摘 要: 通过对温州市区燃煤锅炉企业现状及成本分析,结合温州市实际情况和国家有关政策,提出了温州“煤改气”工程的价格补贴测算办法、标准和政策措施。

关 键 词: 煤改气 价格补贴 大气污染 政策措施

Feasibility Study of Price Subsidies and Related Policies of “coal to gas” Project for Wenzhou

Tang yangang, Huang dihua, Guo huabin, Zheng dishen

Abstract: Based on the present situation of coal-fired boiler enterprise of Wenzhou city and the cost analysis, then combined with the actual situation of Wenzhou and related policies of our country, This paper deduced the price subsidy measures and standards of Wenzhou “coal to gas” projects, as well as the policy measures of implemented the “coal to gas” project.

Keywords: Change coal-fired boilers to gas boiler price subsidies atmospheric pollution policies and measures

为有效推进温州市大气环境治理、提高生活质量,也为加快温州产业结构调整,促使温州产业在升级中发展、在发展中升级,温州市政府需继续加大对重污染、高能耗的粗放型产业帮扶力度,以更好地为企业赢得未来竞争高地奠定坚实基础。

1 概述

温州市政府历来对治理大气污染高度重视,始终从战略高度和长远角度着力推进温州生态文明建设、加快转型发展,努力将温州打造成为我国绿色低碳发展的示范区。为减少城市大气污染物,温州市政府先后

出台环境综合治理的多项政策文件,并取得了一定成效,但温州大气污染形势依然不容乐观,任重道远。

温州市大气污染物主要有烟粉尘排放、二氧化硫、氮氧化物;污染物主要来源于电厂、机动车尾气、燃煤锅炉。根据温州市质量技术监督局和温州市环境保护局提供的数据,近年来,温州市大气污染物排放量呈一定的下降态势,2010年、2011年和2012年每年二氧化硫排放量分别为41 885t、40 604t和37 319t;氮氧化物排放量分别为62 455t、64 860t和60 155t。温州市区现有燃煤锅炉企业1 000多家,锅炉数量达到1 285台,锅炉总容量为1 832.2t/h,2012年燃煤锅炉产生的二氧化硫排放量为6 692.4t,氮氧化

物排放量为13 033.7t,分别占全市二氧化硫排放总量和氮氧化物排放总量的17.9%和21.7%。

2 温州实施“煤改气”工程的意义

温州实施“煤改气”工程是实现节能减排、低碳经济的必然要求,是构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源体系的大势所趋。实施“煤改气”工程意义如下:

- (1) “煤改气”工程是温州产业转型升级发展的需要。
- (2) “煤改气”工程是提高温州人民生活质量的需要。
- (3) “煤改气”工程是优化温州投资环境的需要。

3 温州实施“煤改气”工程存在困难

随着2014年天然气的到来,温州将告别燃煤时代,进入清洁、环保的绿色能源新时代,为我市能源消费结构调整提供了良好的发展机遇,城市生活品质和环境状况有望得到根本性改善。然而,温州在告别燃煤时代的过程中将遇到不小的困难和阻力,主要表现为:

- (1) 燃煤锅炉企业差异大、分布广、点多。
- (2) 企业运营成本大幅增加,缺乏改造意愿。
- (3) 政府缺乏有效的激励和惩罚性措施。

4 温州实施“煤改气”工程的基本原则

温州市燃煤锅炉企业的规模、产品市场前景、盈利能力及企业所处的区域等实际情况存在较大差异,实施“煤改气”工程需要结合温州实际,坚持基本原则,有力推进“煤改气”工程的顺利实施。“煤改气”工程应坚持以下基本原则:

- (1) 先易后难,先中心后周边的原则。
- (2) 成本分担,各方受益原则。
- (3) 成本分担,各方受益原则。

5 “煤改气”工程价格补贴的分析方法

“煤改气”工程涉及政府、燃煤锅炉企业和燃气公司多方利益,寻找各方都能接受的利益平衡点是

确保“煤改气”工程顺利推进,并取得成效的关键。为此,我们就需要综合评估各方在“煤改气”过程中的损益,运用一套较为科学实用的分析方法,测算出“煤改气”工程价格补贴额度,从而为政府制定相应价格补贴提供有力的数据支持,以利于“煤改气”工程的有效实施。“煤改气”工程价格补贴可按以下方法进行分析:

首先,了解全国各地大气污染治理成功经验。“煤改气”工程可大幅减少城市大气污染物的排放,改善空气质量。我们可以通过各种渠道了解全国各地在改善城市大气环境方面地投入情况及成效。这有利于当地政府有更为直观感性的认识,为政府制定“煤改气”工程价格补贴提供借鉴。

其次,我们需要对当地“煤改气”工程有关基础数据进行收集和整理,并对数据进行有效分析。在开展这项工作的过程中,我们需要注意各项数据来源的权威性和可靠性,这是我们后续进行“煤改气”工程价格补贴的基础。我们可以通过燃煤锅炉企业实地调研,了解企业现状,并向当地质量技术监督局、环境保护局等有关部门获取各项权威数据方式开展数据收集工作,其中,有关数据包括全市现有燃煤锅炉总容量、每年用煤量;每年燃煤锅炉企业所产生的各类大气污染物排放量、了解这些大气污染物排放物数据的测算依据和方法;政府在环境保护方面的资金投入和成效,其他需要进行类比分析的各项数据等。当我们获得政府相关部门提供的数据时,需要分析各项数据统计依据及口径,数据间是否存在自相矛盾,必要时需再次向相关部门进行求证和核实。

再次,我们需要找到一套较为科学的“煤改气”工程价格补贴的测算办法,为此,可以从国家有关政策和当地政府现行环境治理力度及成效两方面进行分析。这样得出的结论具有较高的可信度和可比性。在依据国家有关政策进行测算时,我们要准确把握政策的实质,各项数据来源、依据要可靠且充分;在依据当地政府现行环境治理力度及成效时,我们要找到一个可以参照类比的项目,并全面掌握该项目各相关有价值的信息。为此,可以通过向环境保护局,财政局等有关部门获取这方面的数据,例如,近年来政府环境保护方面地投入总额,在城市污水处理、城市生活垃圾处理、大气污染治理方面地投入分别是多少,

燃煤锅炉在大气污染治理中所占的比重是多少，以及各个分项方面的具体投入；或者，政府在某专项环境治理中的投入后，取得的节能成效、减少大气污染排放量的有关数据。这样我们就可以采用类比法进行“煤改气”工程价格补贴测算。

另外，在“煤改气”工程价格补贴的测算过程中，因燃煤锅炉与天然气锅炉热效率的不同。为此，我们一定要以燃煤锅炉热效率转换后的热值与天然气锅炉热效率转后的热值进行等量换算，即企业实际所获取的热值作为热值换算的依据。

最后，结合上述数据，我们在测算政府“煤改气”工程价格补贴时，需要从宏观层面进行把握和分析，从全市整体数据进行全局性测算，得出政府实施该项工程所需投入的价格补贴总额；在对每户燃煤锅炉企业的价格补贴时，我们需要针对企业不同特点，将宏观价格补贴总额微观化，制定一套具体、可操作的执行标准和方法。

6 温州“煤改气”工程价格补贴可行性分析过程

开展“煤改气”工程价格补贴可行性分析，我们可从温州“煤改气”企业成本分析着手，综合考虑企业各种可能的损益，测算出企业因实施“煤改气”前后发生的成本变化，以帮助政府更加全面地了解“煤改气”工程的实际情况，为最终的政策制定提供数据支撑。之后，我们需要结合温州企业实际和国家有关政策及温州现行政策，对“煤改气”工程价格补贴进行测算，得出政府在该项工程应投入的财政资金数额。具体分析过程如下：

6.1 温州“煤改气”企业成本分析

温州市现有燃煤锅炉1 285台，锅炉容量为1 832.2t/h，年用煤量为1 425 801.8t/a，平均每台锅炉容量为1.42 t/h，各相关数据见表1。由于锅炉容量大小差别很大，企业实际每台锅炉使用频率也不相同，所以，我们不可能精确测算每台锅炉的年用煤量，但可以对温州市燃煤锅炉进行宏观测算。我们用全市每年用煤量除以全市现有锅炉总容量，可测算出1台容量1t/h的锅炉年平均用煤量约为778.2 t/a。

“煤改气”工程成本增加需要考虑两方面：一是，燃煤锅炉企业因改造后使用天然气作为主要能源给企业带来长期生产成本实际增加额；二是，燃煤锅炉企业因实施“煤改气”工程所需设备更新等而增加的一次性成本增加额。

6.1.1 “煤改气”工程给企业带来长期性成本实际增加额

企业“煤改气”工程长期性成本实际增加额测算需要从两方面进行测算，一是，企业因改造使用天然气作为能源带来的长期性直接成本增加；二是，企业因改造使用天然气作为能源为企业带来的长期性直接或间接可测算的经济利益流入。之后，将长期性直接成本增加额减去长期性直接或间接经济利益流入额，我们即可得出企业长期性成本实际增加额。以下我们以容量1t/h的锅炉为例进行测算：

(1) 企业因改造带来长期性直接成本增加额

我们通过煤炭和天然气热值等量换算的方法，对企业改造前后的成本进行测算，从而得出企业因改造带来的长期性直接成本增加额。根据温州市燃煤锅炉2012年用煤量，1t/h的锅炉年平均用煤量为778.2t，目前，市场上煤炭价格为650元/t（含运费），

表1 温州市2012年燃煤锅炉污染物情况表

区域名称	锅炉台数	锅炉总容量（t/h）	用煤量（t/a）	出力（蒸吨/h）	烟粉尘排放量（t）	二氧化硫（t）	氮氧化物（t）
市区	1 285	1 832.2	1 425 801.79	2 649.69	6 645.8	6 692.41	13 033.66

说明：1. 锅炉台数及出力根据温州“特种设备检验检测信息系统”数据。
2. 用煤量计算方法：（根据检验员现场反馈及电话调查）：
1）小于1t锅炉生产日每天平均运行8h；
2）大于等于1t锅炉生产日每天平均运行10h；
3）生产日年平均运行300d；
4）每t煤平均产生饱和蒸汽5.5t；
3. 污染物（烟粉尘排放量、二氧化硫、氮氧化物）计算办法：

根据温州燃煤种类，干、湿除尘除硫设备配置情况；参考《燃煤锅炉烟尘和二氧化硫排放总量核定技术方法—物料衡算法》及常规估算：
1）烟粉尘排放量：每燃烧1t煤鹿城3kg，瓯海6kg，龙湾、开发区为4.5kg。
2）二氧化硫排放量：每燃烧1t煤鹿城4.5kg，瓯海4.8kg、龙湾、开发区为4.7kg。
3）氮氧化物：每燃烧1t煤鹿城8.2kg，瓯海10kg、龙湾、开发区为9kg。
4.本数据由温州市质量技术监督局提供。

一年购买燃煤直接成本为 $778.2 \times 650 = 50.6$ 万元。煤的热值按 $20\,900\text{kJ/kg}$ ，天然气的热值 $35\,948\text{kJ/m}^3$ ^[1]（ $1\text{cal}=4.18\text{J}$ ）。通常情况下，一般燃煤锅炉的热效率为 $55\%\sim 70\%$ ，而天然气锅炉热效率为 $85\%\sim 95\%$ ，例如：杭州某热能设备有限公司生产的燃煤锅炉热效率为 65% ，天然气锅炉热效率为 90.2% 。改造后的天然气锅炉热效率比燃煤锅炉提高了 25% 左右，我们取燃煤锅炉热效率 65% ，天然气锅炉热效率 90% 进行热值换算。在进行热值换算时，我们以企业实际获得的所需热值进行等量换算， 1t/h 燃煤锅炉年均用煤所产生企业所需的热值 $=778.2 \times 20\,900 \times 1\,000 \times 60\% = 9\,758\,628\,000\text{kJ}$ ；产生企业等量所需热值的天然气用量 $= (9\,758\,628\,000 \div 35\,948) \div 85\% = 319\,370.7\text{m}^3$ ，工业企业天然气气价参考宁波市工业用气平均价格 4.3元/m^3 ，由此可以计算出使用天然气作为能源，企业全年成本为 137.3 万元，每年较煤炭成本（ 50.6 万元）将增加 86.7 万元，为煤炭成本的 2.71 倍。该项成本的增加是企业长期增加的成本。具体数据见表2。

（2）企业因改造带来长期性直接或间接可测算的经济利益流入额

燃煤锅炉企业在进行“煤改气”工程过程中，因煤炭与天然气价格差会增加企业的支出，但与此同时，企业也将在其他方面因此长期获益，主要有操作工人要比燃煤锅炉少，改制后为企业可节省并利用原堆煤场、渣场和燃煤锅炉所占用的空间、天然气炉维护少，可增加企业的生产天数。这些都是实行“煤改气”后将为企业带来直接或间接的经济利益流入。因此我们需要测算企业因此节省的支出。具体包括以下几个方面：

第一，节省人工成本。以 1t/h 燃煤锅炉为例，由于燃煤锅炉需要人工铲煤和煤炉送煤工作程序，所需的工作量大，至少需要 2 人，而天然气炉则要简单的多， 1 人即可轻松完成整改工作，因此，企业一年可在原基础上减少人工 1 人，每年节约成本约 5 万元。

第二，因堆煤场、渣场及燃煤锅炉空间的节省，给企业带来的经济效益。燃煤锅炉企业实行“煤改气”后，企业原有堆煤场、渣场以及节省的燃煤锅炉空间可以改作他用，例如建办公楼、厂房或仓库等用途， 1t/h 燃煤锅炉企业至少需要 200m^2 的煤场和渣场，改建办公楼、厂房或仓库每年至少可为企业节省资金 20 万元。

第三，维修少，增加企业实际投产时间和效益。燃煤锅炉每年需进行小修 1 次，每次维修周期为 20 天，两年大修 1 次，每次维修周期为 1 个月，而天然气炉几乎不用维修，即使维修一般也不会超过 5 天，所以，每年可为企业增加实际投产运行时间 15 天以上，从而扩大企业产量，为企业带来更多的经济效益。按企业生产日年平均运行 300 天，改造后可以平均运行 315 天，企业产量、效益因此同步增加 $(15 \div 300) \times 100\% = 5\%$ 。当然，每个企业年经济效益不同，经济效益 5% 的增加值各不相同。

通过对企业因改造带来的长期性直接或间接经济利益流入的测算， 1t/h 燃煤锅炉，一年因改造可带来的经济利益流入至少为 $5+20=25$ 万元。

综合上述测算，我们用长期性直接成本增加额减去长期性经济利益流入额，得出企业实际长期性成本的最终增加额，即 $86.7-25=61.7$ 万元，企业成本最终增加额约为燃煤成本（ 50.6 万元）的 1.22 倍，企业实际支出成本为燃煤成本的 2.22 倍。

6.1.2 “煤改气”工程设备更新所需一次性成本增加额

燃煤锅炉企业在实行“煤改气”工程过程中，企业需要一次性投入的成本包括“煤改气”工程设计费、改造费、管网敷设费用、新设备购置费等。据了解，通常情况下， 1t/h 容量的锅炉改造设计费约为 0.4 万元上下，改造费约为 6 万元左右，当然企业实际情况不同，会有较大差别。另外，燃气管道敷设费因企业所处位置不同，敷设管网长度不同，差异很大。

6.2 温州“煤改气”工程价格补贴可行性分析

由于燃煤锅炉企业实施“煤改气”工程将大幅增

表2 温州 1t/h 燃煤锅炉年用煤和用天然气作为能源的成本对比表

燃煤锅炉容量	年平均用煤量 (t)	煤炭价格 (元/t)	全年用煤成本 (万元)	等量热值换算成天然气 (万 m^3)	天然气价格 (元/ m^3)	全年用天然气成本 (万元)	企业使用天然气，成本支出增加额 (万元)
1t/h	778.2	650	50.6	31.93	4.3	137.3	86.7

说明：工业企业天然气气价参考宁波市2013年的工业用气价格平均值（宁波2013年9月1日起实行阶梯价格，平均值为最高价格与最低价的评价值）。

加企业生产成本，以致企业难以承受，甚至难以继续生存。而企业转型发展是企业赢得未来竞争优势的战略布局，政府需要帮助企业成功进行转型发展，这是政府职责所在，同时也是保持社会经济活力的根基，关系着社会和谐稳定。为此，政府可对“煤改气”工程给予一定的价格补贴，有力推进该项工程的实施。以下我们将重点研究“煤改气”工程价格补贴可行性。

“煤改气”工程价格补贴可行性分析可采用以下两种方法，一是，参照温州市政府现行节能减排财政补贴政策；二是，参照国家节能减排有关政策。具体如下：

6.2.1 参照温州市政府现行节能减排财政补贴政策

结合温州实际，温州市政府在城市大气污染治理过程中应投入多少财力才是一个合理值，是否有一个可以参考借鉴参考标准呢？为此，我们可采用类比法，参照温州市政府治理同等程度的公交车尾气排放量所投入的资金进行测算。

根据温州市环境保护局和温州市质量技术监督局统计，2012年，温州市区燃煤锅炉产生的二氧化硫排放量为6 692.4t，氮氧化物排放量为13 033.7t，烟粉尘排放量6 645.8t，2012年燃煤锅炉排放大气污染物总量为6 692.4+13 033.7+6 645.8=26 371.9t。温州实施“煤改气”工程每年可减少这些大气污染物的排放。

温州市政府每年都有一定数额的财政投入用于公交车辆更新，以减少公交尾气排放，温州市政府公交车改造投入与大气污染物减排数据如表3。

从减少的大气污染物排放量与财政资金投入之间的等比例关系，我们可以得到治理温州燃煤锅炉大气污染物排放应投入的资金额测算公式为：温州市治理现有燃煤锅炉投入的资金额=温州市区燃煤锅炉排放的大气污染物总量×（温州市政府公交车更新投入的资金÷公交车尾气减少的排放量）。

根据表3，2012年，温州市政府在公交车改造方面投入资金400万元，市区实际减少公交车尾气排放总量为700t，市区燃煤锅炉排放的大气污染物总量26 371.9t。因此，我们可以得出温州市治理现有燃煤锅炉需要投入的资金总额，即为： $(26\ 371.9 \div 700) \times 400 = 15\ 069.7$ 万元。

6.2.2 参照国家节能减排有关政策

根据国家节能减排有关政策，政府治理同等程度的大气污染物需安排专项资金。温州市2012年市区燃煤锅炉年用煤量1 425 801.8t，参照国家2011年《节能技术改造财政奖励资金管理办法》，政府在节能财政奖励资金上，对比改造后形成的节能量，按每吨标准煤给予240元~300元补助；实行合同能源管理的项目，按照每吨标准煤给予300元的补助。实施“煤改气”改造后，天然气热转换值比煤炭热值转换效率至少提高25%。因此可以测算出温州市每年节能量为 $1\ 425\ 801.8 \times 25\% \times 300 = 106\ 935\ 135$ 元，即为10 693.5万元。同时，按该管理办法政府还需对企业购买节能技术装备，按照投资总额给予8%~15%的补贴。

为了便于资金补贴具有可操作性，我们可以按照补贴总额除以全市现有燃煤锅炉总容量，得到单位容量的燃煤锅炉的补贴金额，以1t/h燃煤锅炉为标准，其财政补贴金额计算公式为：市财政补贴金额除以市燃煤锅炉总量，例如，按市政府现行节能减排财政补贴政策15 069.7万元，可以得出1t/h燃煤锅炉补贴标准为 $15\ 069.7 \div 1\ 832.2 = 8.2$ 万元，其它容量锅炉可以按该测试方法等比例计算。节能技术设备财政补贴按节能技术装备的投资总额给予8%~15%的补贴。

7 温州“煤改气”政策措施

温州市政府在推进城市“煤改气”工程的过程中

表3 2009年~2013年温州市政府公交车改造投入资金与大气污染物减排数据

年份	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
政府公交车改造投入额度（万元）	115	339.84	405	400	440
车辆改造后，温州市区每年大气污染物减少排放的总量（t）	-	-	-	700	-

说明：1. 2009年、2010年和2011年，温州市公交车改造费用由市财政投入，2012年和2013年在市财政紧张的情况下，市政府决定由市环保局投入专项资金。

2. 表中只统计了温州市区2012年因公交车改造减少的大气污染物排放总量数据。

3. 上述数据由温州市环境保护局提供。

应及时出台相应的政策,该政策既要较好地解决企业因实施“煤改气”工程带来的一次性成本的增加,又要考虑企业因此带来的企业长期成本增加;既要考虑当前企业实际成本因素,又要考虑政府今后相关政策出台后,带来后期已用天然气作为能源的企业和届时还未使用天然气作为能源的企业成本的真实变化等情况,需要统筹综合考虑。政府可采取以下措施:

7.1 一次性财政补贴和优惠政策

7.1.1 设计费、改造费和设备购置费补贴

温州市政府根据“煤改气”企业燃煤锅炉容量大小,给予一次性财政补贴,补贴额度可参照上述方法执行,主要用于补贴企业在“煤改气”工程所投入的设计费、改造费和设备购置费。即以1t/h燃煤锅炉为标准,其财政补贴金额为8.2万元/(台·1t/h),其它容量锅炉可以按该测试方法等比例计算。节能技术设备财政补贴按节能技术装备的投资总额给予8%~15%的补贴。

7.1.2 管网建设费优惠

对符合进行改造的燃煤锅炉企业,温州市燃气有限公司应按该企业红线内因敷设地下管网而产生的建设费用给予10%的减免。

7.2 长期性优惠政策

7.2.1 税收优惠

对以煤炭为主要能源的企业,且燃煤锅炉容量1t/h及以上的企业给予税收优惠政策,税收优惠额度原则上不超过企业因改用天然气作为能源而增加的成本额度的30%,税收优惠期限为5年。对1t/h以下的燃煤锅炉企业不予实施该项政策。

7.2.2 贷款贴息

温州市政府可为企业提供等额于因改用天然气后每年增加的成本额的贷款,并提供该额度下的银行利息10%的财政贴息。

7.2.3 气价优惠

温州市燃气有限公司应根据企业实际,对符合改造条件的燃煤锅炉企业,并在规定期限内实行改造的企业应给予优惠,具体为:自温州市天然气接通后,3年内实施改造的企业,按工业供气价格10%的优惠;第四年至第五年实施改造的企业,天然气价格按工业供气价格给予5%的优惠;超过5年实施改造的企业,天然气价格不再给予优惠。

若温州市届时对工业企业实行阶梯气价,可按其对应阶梯价格在规定的期限内的相应优惠。自温州市天然气接通后,新建或搬迁项目,环评批复中明确要求采用天然气的企业,其天然气价格不得享受价格优惠。

7.3 建立监管机制

7.3.1 生态补偿机制

温州市政府需尽快制定大气污染生态补偿机制,对在规定期限内未实行改造的企业,按其大气排放量征收大气污染排放费,将企业污染成本纳入企业生产成本,以增强企业环保意识,加大对高污染企业的监控力度,增加这类企业的运行成本,减少市场投机心理,以促使企业早日实施“煤改气”工程。

7.3.2 强制性措施

对因企业自身原因导致未按规定时间完成改造的,政府可实施停产整治,对其采取停水、停电等强制性措施。

8 结束语

2014年温州市将进入天然气时代,天然气的到来必将为温州城市发展提供难得的历史机遇,“煤改气”工程全面顺利实施将大幅降低大气污染物浓度,空气环境质量将得到明显改善,城市生活品质、形象和环境都将得到进一步提升。“煤改气”工程的实施有助于倒逼企业早日实现转型发展,促进温州产业升级,由此产生的环境效益和社会效益难以估量,对温州城市的发展具有重大而深远的意义。

“煤改气”工程价格补贴可行性分析方法和相关政策没有固定的模式和标准,企业可以根据当地政府在城市环境治理方面的现行有关政策、投入力度,以及企业所能获取的各类客观数据等信息,采用相关性分析和等效性分析等方法,测算并平衡各方损益,从而制定一套适合当地的“煤改气”工程价格补贴及相关政策。

参考文献

- 1 郑宇松. 锅炉“煤改气”工程对重庆市环境及经济的影响. 重庆电力高等专科学校学报, 2002; 6