

我局炭黑生产必须进行技术改造

张 化 代兴忠

(四川石油管理局)

内容提要 40年来,四川石油管理局炭黑生产取得了可喜的成绩,对中国炭黑工业的起步和发展作出了历史贡献。但是近10多年来,我局炭黑生产徘徊不前,工艺技术老化,品种单一,设备陈旧,能耗高,失去了竞争和应变能力,目前形势十分严峻。出路在于搞好以提高生成率、降低能耗为重点的工艺技术改造。

主题词 四川 天然气 炭黑生产 工艺技术 改造

四川石油管理局炭黑生产从1951年隆昌圣灯山天然气槽法炭黑装置建成并进行试生产算起,已有40年的发展历程。40年来,由于广大炭黑职工的艰苦努力,我局炭黑生产从无到有、由小到大,不断发展,取得了可喜的成绩,为中国炭黑工业的起步和发展作

出了历史贡献;但近10多年来,却出现了非常严峻、非常被动的局面,前途令人忧虑。如果不积极采取有效措施,必将逐步被淘汰。在我局炭黑生产40周年即将到来之际,就我局炭黑生产的历史贡献、目前的严峻形势和前途谈点粗浅的看法,以引起各方的重视,采取

上升到37%,而且回收的二次能源相当于2600m³天然气。

结 语

1. 以天然气为原料生产炭黑的老工艺是极不完善的,也是产品能耗高的本质所在。要提高能源利用率,必须首先改进燃烧工艺。

2. 燃料与原料分开反应,并采取高温、风/气预热,是提高炭黑收率的主要措施,是降低能耗的重要手段。

3. 加油富化是第一步,走油-气路线可以增强应变能力,改变产品结构,降低成本,增强竞争能力。

4. 推荐的天然气炭黑新工艺流程是工艺技术的重大突破,可以取得较好的经济效益,以此开辟天然气炭黑的新前景。

参 考 文 献

- [1]郭隽奎 橡胶用炭黑品种发展趋势 《橡胶工业》1988(10)
- [2]川南矿区 尾气作燃料预热空气提高半补强炉黑生成率
- [3]郭隽奎 尾气利用技术 《炭黑工业》1983(4)
- [4]那红玉 富氧膜分离技术及富氧燃烧 《炭黑工业》1985(2)
- [5]马玉珠 进一步提高新工艺炭黑收率的途径 《炭黑工业》1987(2)
- [6]徐德明 从提高能源利用效果探讨气炉黑工厂改造中采用新工艺炭黑生产技术的必要性 《石油天然气化工》1988(1)

(本文收到日期 1990年12月20日)

措施,力挽被动局面。

历史贡献

炭黑是现代工业的重要产品之一,它与橡胶工业、国防工业、交通运输业以及人民生活各领域有着十分密切的关系。在国民经济中占有重要的地位。旧中国,橡胶用炭黑完全靠进口。解放后,外国对新中国实行封锁禁运,炭黑被列为禁运的战略物资。

为了适应我国橡胶工业的发展,中央决定在四川利用圣灯山气田的天然气试制炭黑,并由西南化工局抽调张铁生、周学厚等同志筹建 303 厂(原隆昌炭黑厂的前身),主持天然气炭黑的试制工作。筹建组的同志在缺乏图纸、资料,更无实际经验可借鉴等极端困难的条件下,以高度的主人翁责任感和严格的科学态度,夜以继日的辛勤工作,终于于 1951 年 7 月在圣灯山建成 2 台具有工业生产规模的槽法炭黑试验火房,并一次试验成功,生产出我国第一批天然气炭黑,命名为“圣灯牌瓦斯槽法炭黑”,从此,开始了我局的炭黑生产。特别是突破了封锁禁运,结束了我国橡胶用炭黑全靠进口的历史。1952 年曾在西南工业展览会上获特等奖。

接着,又进行了天然气半补强炉法炭黑的试制工作,于 1955 年完成中试,1957 年 7 月正式纳入生产计划。

天然气槽法炭黑和半补强炉法炭黑的试制成功并投入生产,为我国早期炭黑工业的发展奠定了基础。它们是五六十年代我国炭黑的主要品种,在全国占有重要地位。

除槽黑和半补强炉黑外,根据用户需要,先后生产或试生产过油墨炭黑、涂料炭黑、高色素炭黑、导电炭黑和代槽炉黑、高定伸炉黑、冶金用炭黑等品种,这些品种大多数在当时属国内首创。我局生产的槽黑和炉黑在 60 年代全国炭黑评比中一直名列前茅,80 年代又先后被评为省、部优质产品,在国内享有很

高的信誉。1982 年开发的冶金用炭黑,填补了我国硬质合金专用炭黑的空白,获国家新产品“金龙奖”。使用它提高了硬质合金的质量,从而使某些硬质合金获国家金、银奖。

炭黑生产发展过程中,曾受到党和国家领导人的高度重视和亲切关怀。特别令人难忘的是 1958 年 3 月 27 日,毛泽东主席冒雨视察了隆昌气矿(现川西南矿区)隆昌炭黑车间,还深刻地指出,在炭黑生产中“回收了炭黑,放走了热能”。在此前后,邓小平、朱德、贺龙、吴玉章等老一辈无产阶级革命家也先后视察了该车间。使炭黑职工受到很大鼓舞,产生了巨大的推动力量,促进了炭黑生产的迅速发展。

在生产实践中,通过不断总结、不断试验摸索,解决了生产中出现的一系列技术难题,从而使工艺技术日趋成熟,设备不断改进,产品质量稳步提高,炭黑生成率也有较大的提高。到 60 年代中后期,生产发展到了高峰,装置的生产能力扩大到 1957 年的 30 倍,炭黑年产量达到 2 万多 t。高峰期稳定了相当长一段时间。

40 年来,我局累计生产炭黑近 50 万 t,产品销往全国 20 多个省、市,并曾有部分产品远销国外,一直深受用户欢迎。为满足我国橡胶工业的发展需要、促进全国炭黑工业的发展作出了重要贡献;同时,也为四川天然气资源的勘探开发,特别是早期天然气的开发利用提供了条件,开创了天然气化工利用的局面,是我局炼油化工生产的第一项重要产品(目前仍占一定比重),取得较好的经济效益,对筹集勘探开发资金起到了一定作用;在我国炭黑工业和我局炼化生产发展史上写下了光辉的一页。

我局炭黑生产的形势严峻

从全国来看,炭黑工业与橡胶工业是同步发展的。图 1 是根据有关资料经过整理绘

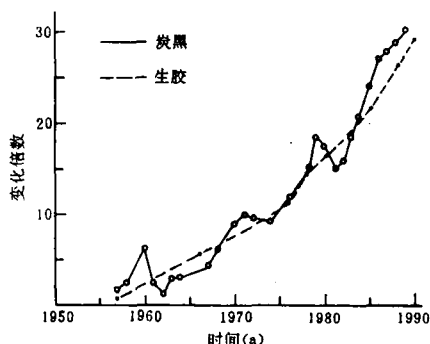


图1 全国炭黑产量和生胶消耗量变化趋势图

制的发展趋势图,从中可以清楚地看到:40年来,全国炭黑产量和生胶消耗量一直是上升的,特别是七八十年代增长幅度较大,1982年以后,每年基本上以10%的增长速度直线上升。炭黑生产的技术进步也很快,普遍推广了我国自行开发的新工艺炭黑生产技术及各项相关技术,并引进了多套技术先进的新工艺大型成套生产装置。新炉型和新工艺的广泛采用,使单台反应炉生产能力大型化;高效率脉冲袋滤器,湿法造粒,尾气治理和综合利用,计算机控制等新技术也逐步用于生产;新品种增多已形成系列。同时,近几年来,随着石油天然气勘探开发领域的不断扩大,利用油田伴生气、边远气田天然气生产半补强炉黑的炭黑厂纷纷建立,发展非常迅速。到1989年,全国炭黑年产量已超过30万t,跃居世界第5位。产量和品种已基本能满足国内橡胶工业和其它行业的需要,且有相当数量的产品远销国外,与国外差距正在迅速缩小。

然而,作为我国炭黑工业起源的我局炭黑生产却是另一种景象。目前虽然仍维持在“万吨级”水平上,但近10多年来,技术进步不大,产量徘徊不前。图2是我局40年来炭黑产量的变化趋势图。由图可见,50年代产量直线上升,60年代中期达到高峰,此后再

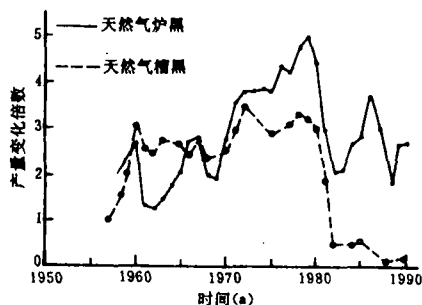


图2 我局炭黑产量变化趋势图

无增长,基本稳定10多年后,于80年代初显著下降,走入低谷,近来年产量在11000t左右徘徊。这与图1中全国炭黑产量和生胶消耗量不断增长形成巨大反差。我局已先后关闭了3个槽黑和1个炉黑工厂(车间)。与高峰期相比,槽黑火房由138台减少到目前的8台,年生产能力由4000t降到250t。炉黑炉子由46台减少到32台,产量减少一半。这是长期以来,我们不重视炭黑生产发展,严重忽视炭黑科技工作带来的必然恶果。我局的炭黑生产工艺技术老化,品种单一,设备陈旧,生成率低,能耗高,缺乏竞争和应变能力。可以说,目前主要是靠市场的暂时需求和天然气价格偏低的有利条件维持,产量时高时低,随市场波动变化,形势非常严峻。具体说,主要存在以下几方面的问题:

1. 能耗高。炭黑是高能耗的产品,天然气炭黑由于生成率低,能耗更高。我局天然气半补强炉黑,每生产1t产品,综合能耗高达 $22.5 \times 10^7 \sim 24.4 \times 10^7 \text{ kJ}$,天然气仅有16%左右的能量转化为产品,其余的都白白浪费。与通用炭黑、油基半补强炉黑相比,能耗一般高出一倍左右。与国内外先进水平相比,差距更大。能耗高的主要原因在于工艺技术落后。

一是炉型不合理。我局炉黑生产炉均为单室炉,燃烧和裂解混为一体,在同一个燃烧器内边燃烧边裂解,不能在最佳条件下进行,

造成燃烧不完全,裂解不适度,既浪费了原料,又降低了能量利用率,生成率和能量利用率必然低于燃烧和裂解分开进行的双室炉。

二是单台炉子的生产能力小。我局目前炉黑年生产能力约 1.5 万 t,炉子多达 32 台,单台炉子的生产能力平均仅 500t/a 左右,与万吨级的油炉黑生产炉相比较,相差甚远。造成热损失大,操作费用高。在其他条件相同的情况下,生产成本必然高于大型炉。

三是炭黑尾气热能未充分利用。在天然气炉黑生产中,耗用 1m^3 天然气,即产生 5.5m^3 尾气,生产 1t 炉黑约产生 3.26 万 m^3 尾气。尾气中可燃性成分的化学热约占天然气总能量的一半左右,高温尾气带走的显热约占三分之一。这些能量未充分利用也是能耗高的主要原因。

2. 生成率低。目前天然气半补强炉黑的生成率在 $160\text{g}/\text{m}^3$ 左右,每 t 炭黑耗气 6200~6700 m^3 。在生产成本中,天然气消耗占 75%左右,在目前天然气价格偏低的情况下,还有一定的经济效益。如果天然气价格上调,炭黑成本将会显著升高,若不较大地提高生成率,降低天然气单耗,“亏损”将威胁着天然气炭黑生产的继续生存。

3. 品种单一。全国的炭黑品种已发展到近 30 种,并形成系列。各大炭黑厂均可生产标准系列中的多个品种。而我局目前主要生产炉黑,少量的槽黑和冶金用炭黑,可以说是几十年一贯制的产品,各炭黑厂基本上是单一品种,难以适应市场的变化和竞争。

4. 我国炭黑品种已实行国家标准,并向国际标准靠拢。在国际标准系列中,已无天然气炭黑,在国家标准中,天然气炭黑仅作为传统产品给予“保留”。因此,我局炭黑很难打入国际市场,同时,随着形势的发展,市场的变化,经过一段时间后,有可能被淘汰。

5. 尾气污染还未得到治理。环境保护要求越来越严格,给炭黑生产的压力越来越大。

依靠科技进步,振兴炭黑生产

天然气炭黑目前形势虽然十分严峻,但只要我们努力作好工作,依靠科技进步,搞好技术改造,仍然是有前途的。

90 年代,交通运输业将随着国民经济的发展而迅速发展,橡胶工业和炭黑工业也将随之而发展。据有关资料预测,1995 年全国炭黑产量将比 1989 年增长 52%,平均每年增长 8.7%;1995 年至 2000 年,产量仍可能以 7%~8% 的速度增长。在 90 年代还将会 10 条以上的万吨国产化装置投产。

炭黑生产的发展无疑是以油炉黑为主,但天然气半补强炉黑具有优良的性能,从粒径和结构特征看,实属 N700 和 N800 系列之间的品种,赋予胶料极高的弹性和相对高的补偿能力,仍将作为斜交轮胎惯用的常规品种而存在下去。产量可能继续保持现有水平,甚至还会有少量增加。天然气槽黑对天然胶有着优异的补强性能,它在某些特殊行业的用途,是其它炭黑所不能代替的,目前只有我局独家生产,要求保持生产的呼声较高。同时,由于原料天然气的气质稳定,杂质含量少,天然气炭黑的质量好且极稳定,深受用户欢迎,虽然价格略高于油炉黑,但不少用户仍愿意选用。

我局有着几十年的生产经验,与近年发展起来的地方小厂相比,在产品质量、用户信誉、生产技术和管理水平等方面具有一定优势,并且由于四川气田比较分散,采气程度差异很大,有些边远气田和低压天然气不能输入管网,只能就地使用,生产炭黑是最简便、最经济的利用途径。我局炭黑生产在整个发展过程中,直至目前,基本都是利用这种进不了管网的低压天然气,又是自产自销,这是得天独厚的资源优势。同时,炭黑又是我局天然气下游工程和化工利用的一个较为重要的传统产品,应该在已取得成绩的基础上继续发

展。

国内外有相当数量的工厂采用油-气炭黑生产工艺路线。这是因为天然气作燃料,使用方便,热利用率高,经济合理,且不需要庞杂的储运设施;用油作燃料,裂解生成炭黑,其生成率高。这样可以使油、气分别发挥各自的优势。我们如果在天然气炉法炭黑生产的基础上,进行工艺改造,在基本保持气炉黑原有特性和质量并能进入或靠拢国家标准系列产品的前提下,加油富化和走油-气工艺路线,我局的炭黑生产就可能出现新的转机。这是符合我国国情的,也是我局的实际需要和发展方向。当然,这也还要在科学研究和生产实践中作很多艰苦的工作。

总之,炭黑生产仍有光明的前景,问题在于我们如何做工作。如果听之任之,不下功夫,就会逐步走向消亡,自我淘汰;如果积极采取措施,给予适当的投入,抓紧搞好以提高生成率、降低能耗为中心的技术改造,完全可以出现新的振兴局面。

根据目前的具体情况,我们认为,加油富化、改造炉型、搞好尾气治理和热能利用是当前工作的重点和主攻方向。

1. 加油富化,提高生成率。生成炭黑的裂解反应是吸热反应,裂解所需的能量随烃类碳量的增加而减少。在烃类物质中,甲烷的含碳量最低,热稳定性最高。因此,在同等条件下,裂解等量的烃类,甲烷能耗最高,生成率最低。天然气炭黑能耗高于油炉黑的关键就在于此。实践证明,原料天然气的平均分子量越大,炭黑的生成率就越高。所以,在天然气炭黑生产中,加油富化,增加原料气的平均分子量,是提高生成率,降低能耗的重要途径。

我局从1953年开始,就在槽黑生产中加萘富化,并沿用多年。当时,含甲烷94%左右的天然气,槽黑生成率仅为含碳量的3.5%左右,即 $20\text{g}/\text{m}^3$ 左右,生成1t槽黑耗天然气5~6万 m^3 。按生产1t槽黑加230kg的萘后,

萘气比为 $5.5\text{g}/\text{m}^3$,综合生成率可提高到 $24.1\text{g}/\text{m}^3$,耗气量降至4.15万 m^3/t ;后来加萘量增加到400kg,萘气比为 $10.4\text{g}/\text{m}^3$,综合生成率为 $26.1\text{g}/\text{m}^3$,耗气量降至3.83万 m^3 。较纯天然气的生成率大为提高。在炉黑和槽黑生产中亦曾作过加油富化的试验,对提高生成率和设备生产能力都起到过较好的效果,可惜后来中断了,未拿出最终结果。

有人预计,加油富化后,天然气炉黑的生成率可以提高到 $190\text{g}/\text{m}^3$ 以上,比目前的 $160\text{g}/\text{m}^3$ 左右可以提高 $30\text{g}/\text{m}^3$ 以上,效果是十分明显的。

加油富化已有实践基础,应抓紧开展这方面的试验研究工作。在加油富化的基础上,同时改进工艺,使炉法炭黑在收率和质量方面都能同时有所提高,发展成为油-气炭黑新的工艺路线。

2. 改造炉型。油炉黑生产多采用双室炉,并且大型化,这也是炭黑生产的发展方向。我局气炉黑生产现均为单室炉,应抓紧改造。无论今后是继续走单纯的气炉黑路线,还是加油富化,或是走油-气路线,均应抓紧新型双室炉的试验研制工作,使燃烧和裂解分别在最佳条件下进行。做到燃烧完全,裂解适度,各自发挥最好效率。完全燃烧放出的热量最大,能量利用最充分,若均按主化学反应式进行反应,完全燃烧所放出的热量是不完全燃烧(生成CO)的3倍。燃烧的关键是控制好过剩空气系数 α (实际空气量/理论需要空气量),为了确保完全燃烧,实际气体燃料一般 α 为1.1~1.2。

炉黑单室炉,为了兼顾燃烧和裂解, α 一般为0.7~0.8,是次化学当量燃烧,是不完全燃烧,放出的热量低;尾气中含有大量可燃性成分(CO、 H_2 等),造成能量浪费。如果增大 α ,则对裂解反应不利,会使部分碳元素进一步氧化,降低炭黑的收率。另外,混合气体在炉内的停留时间、天然气与空气混合的均匀

程度等条件,对燃烧和裂解反应的影响也是相互矛盾的。因此,不彻底改造炉型,将燃烧和裂解分开,要较大幅度地提高生成率和降低能耗是难以实现的。

3. 搞好尾气治理和热能利用。炭黑生产中产生大量的尾气,每耗用 1m^3 天然气,槽黑约排放 40m^3 尾气,炉黑约排放 5.5m^3 尾气。天然气炭黑要生存和发展,就必须下决心搞好尾气治理和热能利用工作。

对炉黑而言,尾气污染主要是炭黑粉尘和 CO 两个方面,尾气的热能利用主要是高温尾气的显热利用和可燃性成分 CO 、 H_2 的利用。随着收集工艺和滤材的完善,粉尘的问题已基本解决,各炭黑厂均因不再出现浓浓“黑烟”而被地方政府评为清洁工厂。但随着环保要求的日益严格,对 CO 的污染治理已刻不容缓。应结合尾气的热能利用来搞好治理。尾气中含有 CO 、 H_2 等可燃性成分,按其含量计算,每 m^3 尾气的发热量约为 3350kJ ,生产 1t 炭黑所产生的尾气约相当于 2600m^3 天然气。用尾气作燃料预热空气和天然气,或者产生蒸汽用以发电,是比较简便的利用办法,既可消除 CO 的污染,又可提高天然气的热能利用率。

在利用余热产生蒸汽发电方面,泸州炭黑厂已取得了一定成绩,安装 4 台余热锅炉,产生蒸汽 $8\sim 9\text{t/h}$,供给一台 1500kW 的发电机发电。该工程 1981 年 6 月建成投产,最初可发电 $1000\sim 1200\text{kW}$,后来由于炭黑粘附在炉管上,使锅炉蒸发量降低,发电量逐步减少到 $700\sim 800\text{kW}$;截至 1989 年底,已发电 3833 万 kWh ,基本满足了全厂生产和生活用电的需要。该厂用尾气作燃料产生蒸汽发电工程(1t/h 蒸汽锅炉一台, 1500kW 发电机组一台)已经竣工,即将投入试运。利用尾气预热空气的试验也见到好的效果。试验表明,当入炉空气温度由常温预热到 200°C 时,炭黑生成率可以提高 10g/m^3 左右,节约天然气约

5% ,尾气量约减少四分之一,在同样的生产能力下,反应炉的体积大大缩小。目前空气预热的水平,国内已可以达到 400°C ,国外已达 800°C ,且同时预热空气和天然气,效果更为显著。我们应瞄准这一目标,在已有成绩的基础上,抓紧试验摸索,试制结构合理、高效耐用的预热器,利用余热预热空气和天然气。隆昌炭黑厂的尾气可分步解决,先将尾气收集燃烧后放空,第二步再根据实际情况采取经济合理的方案进行利用。

槽黑的尾气由于过剩空气多,CO 含量甚微,尾气污染主要是炭黑粉尘。但因尾气量大(耗用同量天然气,其尾气量是炉黑的 7 倍多);排放口多,而且分散,收集困难;尾气含炭黑的浓度低(约 250mg/m^3),炭黑粒径小(约 28mm);过剩空气多,含氧量高达 16% 左右,在收集和处理过程中容易发生燃烧。因此治理的难度更大。

在威远曾用槽黑“尾气”与低浓度的气田卤水直接换热,低温位显热($250\sim 300^\circ\text{C}$)蒸发浓缩卤水,使其浓度由 6~7 波美度提高到 17 波美度以上,然后用于制盐。既利用余热解决了含卤气田水的污染问题,同时由卤水循环洗涤尾气,使炭黑粉尘含量达到环保排放标准,取得较好的效果,曾获四川省科学大会奖及环境保护科学技术进步三等奖。由于气田水减少等原因,此法于 1984 年停用,后来该厂也停产关闭了。4 年多的时间,共利用余热 $4661\times 10^8\text{kJ}$,处理气田水 $25\times 10^4\text{m}^3$,取得较好经济效益和环保效益。

目前,广安炭黑厂是我国唯一的一家槽黑生产厂,用户要求继续生产。但尾气治理,势在必行。该厂虽然做过一些工作,但未达到预期目的。必须结合具体情况,制定治理方案,并抓紧实施,使炭黑粉尘达到环保排放标准。

只要我们在确保产品质量的前提下,认真搞好以上三项工作,并结合装置的技术改



提高天然气利用率， 发挥天然气化工优势

蒙尊谭

黄慧红

(四川省能源研究会)

(四川省能源交通投资公司)

内容提要 文章概述了四川天然气在全省能源结构中的重要地位、四川天然气化工生产的基本情况及存在的问题，提出了本世纪末提高天然气利用率、发展四川天然气化工产品的方案设想，并对四川天然气的生产和消费作了预测。

主题词 天然气 天然气化工 天然气利用率 一、二步加工 深加工

四川天然气利用现状

天然气是四川的一大资源优势。四川是世界上最早开发利用天然气的地区之一。目前，四川天然气利用的广度和深度均居全国首位。

1. 天然气在四川能源结构中的地位

近年来，四川天然气在全省一次能源消费结构中占15%左右，高于全国水平。从近几年消费情况看，四川省原料用气稳步增长，其中，化工原料用气占全省天然气消费量的一半左右，燃料用气逐年下降，但燃料用气中的民用气和特殊工艺用气上升较快，一般锅炉、窑炉用气已大幅度下降。

四川天然气不仅对四川工农业生产和人民生活起着重要作用，且与云南省、贵州省和重庆市的国民经济发展也息息相关，近年来它们的用气量约占供气总量的四分之一。

2. 四川天然气化工生产的基本情况

据调查，四川省以天然气为原料的合成

氨生产能力为 $200 \times 10^4 \text{t/a}$ 左右，其中A厂和B厂均具有约 $50 \times 10^4 \text{t/a}$ 的生产能力；另外还有70多个中小型化肥厂，其生产能力之和已超过 $100 \times 10^4 \text{t/a}$ ，待在建的两个大型化工厂C厂和D厂建成后，将形成 $260 \times 10^4 \text{t/a}$ 合成氨生产能力。此外，以四川天然气为原料的化工产品生产装置(车间)还有100多个。

以天然气为原料的产品有69种，其中一步加工产品13种，二、三步加工产品56种。

从生产规模看，A厂和B厂都是国内规模最大的尿素工厂，它们1985年生产的合成氨约占全国大型氨厂总产量的20%以上；氨代甲烷和甲醇生产装置，其规模也是全国最大的。另外F厂天然气制乙炔、加工维尼龙的设备，也属亚洲大型装置之一。

从产值和利税看，1985年四川天然气化工产品的产值占全省化工总产值的47%，所创利税占全省化工总利税的65%。可见，天然气化工的直接经济效益十分显著，其间接经济效益，特别是对农业的增产作用更为明

显，向生产装置大型化，工艺流程合理化的方向努力，就可以在提高生成率，降低能耗，开发新品种等方面跨上一个新台阶，从而增强

竞争和应变能力，为我局炭黑生产开创一个新局面。

(本文收到日期 1991年1月10日)

63 Developing Prospects of Natural Gas Carbon Black

The difficulties that natural gas carbon black faces can be overcome. This paper expounds the future of natural gas carbon black and proposes some new schemes about lowering natural gas energy consumption and developing variety products to start the new prospects of natural gas carbon black.

Subject Headings: natural gas, carbon black industry, new technology, energy-saving.

Mao Hanguang

67 Carbon Black Production of Sichuan Petroleum Administration Must Practise Technical Revolution

About 40 years, carbon black production of Sichuan Petroleum Administration has obtained gratifying achievement and gives a historical contribution to starting and developing carbon black industry in our country. But in the last 10 years, it is hesitant, the technology and technique are old, the product is single, the equipments are obsolete and the energy consumption is high as well as the competition and emergency ability are lack, the situation is very serious. The way out is best doing the technological and technical revolution which are the key points to raise production rate and lower energy consumption.

Subject Headings: Sichuan, natural gas, carbon black production, technology and technique, reform.

Zhang Hua, Dai Xingzhong

REFORMS AND MANAGEMENT

73 Raising Natural Gas Utilization Factor to Bring the Superiority of Gas-Chemical Industry into Full Play

In this paper, the important position of natural gas in energy composition of the whole province and the essential production situation and existent problems in gas-chemical industry in Sichuan are generally described, the tentative ideals about raising natural gas utilization factor and developing gas-chemical products in Sichuan at the end of this century are put forward and the gas production and consumption in Sichuan are forecasted.

Subject Headings: natural gas, gas-chemical industry, gas utilization factor, processing of first and second stage, processing in depth.

Meng Zuntan, Huang Huihong

**EXAMPLE OF GAS WELL MANAGEMENT ON THE PRO-
DUCTION FRONT NATURAL GAS WORLD NEW
TECHNIQUE AND TECHNOLOGY ABROAD NEWS IN
BRIEF**