

煤气利用考察工作組編著

簡易煤氣爐的选型 和 使 用

煤炭工业出版社

簡易煤氣爐的选型和使用

煤氣利用考察工作組編著

煤炭工業出版社

内 容 提 要

这本书系統而全面地介紹怎样使用簡易煤气爐。

全書共分三部分：第一部分是山东省各行各业在大搞煤气化运动中总结出来的使用煤气的各項經驗；第二部分叙述最适于全面推广的几种爐型，扼要闡明簡易煤气爐設計和安裝的几項原則；第三部分着重介紹簡易煤气爐的操作，常遇到的故障和处理办法以及安全生产的注意事項。

在大搞煤气化运动中，本書是一本主要的資料，供各行各业和城市、农村人民公社使用簡易煤气爐的职工和社員学习、参考。

編 写 人

高鉄英 刘錫山 溫作丁 姜維俭 吳建生
由中明 樊 响 赵之蘭 續爱民 馬英杰

1549

簡易煤气炉的选型和使用

· 煤气利用考察工作组編著

煤炭工业出版社出版(社址：北京东长安街煤炭工业部)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 084 号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华書店发行
内部发行

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 4 字数 78,000

1960年4月北京第1版 1960年5月北京第2次印刷

統一書号：15035·1153 印数：01,501—31,500册 定价：0.43元

前 言

煤气利用考察工作組，根据领导的指示，于1960年3月赴山东省考察煤气化运动的情况。参加工作組的单位有經委、冶金、一机、水电、铁道、石油、化工和煤炭等8个部門共13人，先后进行了20余天的現場考察。

山东省广大群众在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，破除迷信，解放思想，高度發揮了敢想敢說敢做的共产主义风格，認真貫徹了土洋并举、土法先上馬的方針，用不断革命的精神大搞群众运动，实现了煤气化的創举。

自从1959年淄博瓷厂創造性地試用煤气烧窑成功以后，山东省委及时抓住了这项具有革命意义的先进經驗，召开了現場會議，在各級单位建立专业机构，进行广泛动员，积极推广，并做出力爭1960年全面实现煤气化的決議。

他們利用煤气的范围非常广泛。在工业上用煤气烧制玻璃、陶瓷、砖瓦、水泥，烧鍋爐，发电，鍛打，热处理以及化工、烤烟、酿造等方面；在农业上用煤气代替汽油、柴油开动拖拉机和排灌机械；在生活方面，不少机关、学校、街道和人民公社的食堂也广泛利用煤气烧飯和做菜等。

这个运动正向縱深发展，已經由城市走向乡村，由輕工业部門走向重工业部門，而且已开始接触到若干尖端技术問題。現在，煤气爐已在全省的各行各业全面开花。由于采取洋爐土建和因材施教等措施，爐型的种类繁多，各

有特点。但是，他們取长补短、互通有无、更密切地进行协作配合；从而在短短3个月的时间內就获得了輝煌的成績与丰富的經驗，为在全国普遍开展煤气化运动打下了有力基础。据不完全统计，截至1960年3月15日，山东全省已建爐10000余座，節約煤炭19万吨，代替柴油和汽油900余吨；与此同时，还培养了技术干部8000余人。这些煤气爐的建立，不仅是合理使用煤炭的一项重大技术革命，而且为我国今后綜合利用煤炭开闢出一条新的发展途径。可以設想，如果全国普遍推广煤气化，这将对社会主义建設起到重大的促进作用。

我們在考察和学习中受到了很大的启发，更加深刻地体会到，在技术革新和技术革命运动中必須以无产階級革命家的态度来对待新鮮事物，只有通过不断的实践和不懈的努力，才能够使煤气化运动进一步发展。

煤气化在山东省所以能够迅速推广，除省委及各級党委重視外，簡易煤气爐的結構簡單、容易制造、可以就地取材，也是一个重要的原因。如，济南同立兴制鋸厂一座中型煤气爐，仅用了爐条方鋼（可用鑄鉄代替）800公斤，耐火磚2000块，投資1900余元。这座煤气爐建成以后，可以代替7盘紅爐；益都县古城人民公社建造一座內徑0.5米的土煤气爐，可带动60馬力的排灌用柴油机。这座土煤气爐构造簡單、爐身建在地面下，完全不用耐火材料，投資只有12元，两个人用了半天的時間就建成了。

通过对几十个厂矿的了解与在淄博瓷厂跟班考察，我們認為煤气化有五大优点：

1. 節約煤炭，代替柴油和汽油：

在一般情況下，利用煤氣和用煤直接燃燒相比，可節約煤炭20~50%。因為煤氣燃燒得比較徹底，火力均勻，過剩空氣少，熱效率高，同時煤氣可以集中使用煤炭，比分散用煤節省得多。另外，煤氣可以大量代替柴油和汽油，益都縣古城人民公社將排灌機械用汽油機改燒煤氣後，即可節約汽油80%。

2. 煤氣爐容易建造，可以就地取材，投資少，見效快：

山東省的煤氣爐絕大部分是磚砌的（內砌一層耐火磚，外砌一層紅磚），需用鋼鐵很少。在通風方面，有的用鼓風機，有的用自然通風，煤氣管道多數是用耐火磚砌在地下。煤氣爐的大小，可隨煤氣用量而變，因此，工廠、街道、人民公社，不論煤氣用量多少，都有條件修建煤氣爐。

3. 充分利用劣質煤和末煤：

山東省的經驗證明，簡易煤氣爐可以使用劣質煤和末煤。如淄博瓷廠在總結了“勤（加料）、薄（煤層）、干（煤）高（爐溫）”的操作方法後，成功地使用了劣質煤。工人高興地歌頌說：“煤氣燒火真是好，煤質好壞都能燒，火力既足又均勻，煤氣燒窯是一寶”；淄博磁村人民公社還創造性地用含水約30%的煤泥製造煤氣供給磚窯，這樣就扭轉了過去某些工業部門嚴格要求煤質和粒度的觀點。

4. 提高了產品質量，簡化了生產過程，節約了勞動力，降低了成本：

各企業使用煤氣以後，不僅節約大量煤炭和液體燃料，還普遍提高了生產能力和產品質量，縮短和簡化了生產過

程。据济南砖瓦厂的經驗，每个窑室由原来装砖坯8000块增至10000~12000块，烧成时间由原来3小时半縮短为3小时，成品率由95%提高到接近100%，而司爐工人减少30%，生产成本降低7%。淄博与烟台瓷厂改用煤气前后的产品色泽显然不同，用煤烧窑时，产品色暗发黄，改烧煤气后則洁白明亮。青島东生福制碱厂过去用煤作燃料，煤尘炭屑落入鍋內，产品常带“黑斑”；改烧煤气后，車間清洁了，产品也光亮透明，司爐工还减少了一半。

5.改善了高温作业，減輕了劳动强度，改变了城市厂矿的环境卫生条件。

各企业利用煤气以后，都大大改善了高温作业条件，減輕了劳动强度，更好地美化了城市和厂矿的环境。例如淄博福山陶瓷厂原来直接烧煤时，工人在高温的窑門口一次需要連續投入80多鏟煤，被烈火烤得支持不住。改烧煤气后，每隔半小时才加一次煤，工人称讚說：“煤气烧窑真正好，不吃煤炭不挨烤，劳动强度大減輕，降低成本質量高”。济南仁丰紗厂改烧煤气后，司爐工人歌頌道：过去人叫掏炭鬼，現在碰見叫大夫，煤气化后整洁好，应当归功党領導”。

根据在考察过程中的体会，我們將山东省广大群众創造和积累的丰富經驗和資料加以选择和整理，并提出有关簡易煤气爐的选型、設計原則和操作的一些意見，付印出版，供各地在推广煤气爐时参考。因限于水平和时间，書中的缺点在所难免，希讀者指正。

目 录

前 言

第一部分 山东省各行各业使用煤气的經驗	7
汽油机和柴油机使用煤气	7
肥料厂綜合使用煤气的經驗	11
柴油机全部改用煤气	14
拖拉机利用煤气	17
炊事用小型圓煤气爐	21
用煤泥制造的煤气燒窑	24
用煤气燒倒焰窑	29
煤气燒窑	34
利用煤气焙燒砖瓦輪窑	39
用煤气作燃料濃縮水玻璃	44
鍛造加热爐使用煤气的經驗	47
供1吨汽錘和400公斤汽錘鍛造用加热爐使用煤气	50
用煤气燒3.75吨拔柏葛式水管鍋爐的經驗	54
用煤气燒兰开夏鍋爐	66
用空气煤气熔煉玻璃	69
下吸式煤气发生爐发动汽油机	72
用煤气发动600馬力柴油机发电	76
小高爐煤气和柴油混燃发动柴油机	79
簡易冷煤气站	81
用煤气試燒立窑水泥	85

半煤气烧酒	89
第二部分 簡易煤气爐的选型和設計問題	93
第一节 簡易煤气爐的爐型选择	93
第二节 簡易煤气爐的部件及附屬装置	100
第三节 簡易煤气爐尺寸的确定和工艺設計簡介	110
第四节 建造簡易煤气爐时应注意的事項	113
第三部分 簡易煤气爐的操作	115
第一节 方型煤气爐的操作注意事項	115
第二节 煤气系統常发生的故障及其处理	120
第三节 有关煤气安全操作的几个問題	123

第一部分 山东省各行各业 使用煤气的經驗

汽油机和柴油机使用煤气

——山东省益都县古城人民公社——

在昌潍专区煤气利用現場會議以后，古城人民公社將原有的35台排灌机械全部都改为煤气与汽油混燃，煤气与柴油混燃或煤气、柴油和水的“三合一”使用。使用情况正常，普遍节约汽油80%以上，节约柴油70~80%。葛家生产队12馬力柴油机改装后，带动水泵灌溉680亩地，平均每亩地灌溉費用只合人民币7分3厘，比过去降低1角2分7厘。公社的联合修理厂將12馬力柴油机改用柴油煤气混燃后，带动大小32部机械。內燃机对煤气的質量要求比較严格，煤气不仅須具有一定的发热量，同时应该純净，不能混有灰尘、焦油和硫。所以，在煤气爐后面一般都設有滤清装置(图1)。現將該公社在汽油机和柴油机上使用煤气的情况介紹如下：

一、用煤气发动汽油机

汽油机除启动和停車前使用汽油外，在运行中全部使用煤气发动。

龍貫小队用60馬力汽油机带动揚程13米、流量75升/秒的20馬力抽水机一台灌溉田地。使用效果良好，耗油量由

过去的255克/馬力·时降低到45克/馬力·时左右，节约汽油80%以上，降低成本70~90%。

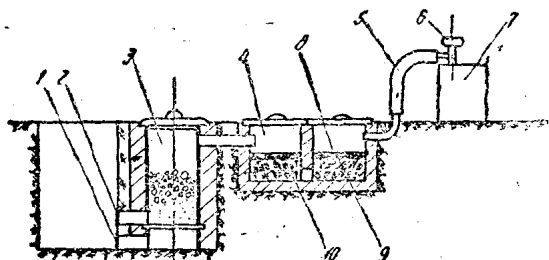


图1 煤气爐与滤清器的示意图

- 1—出灰門；2—出渣門；3—土煤气爐；4—滤清器；
5—橡皮管；6—空气滤清器；7—汽油机或柴油机；8—
鉄絲網；9—棕树皮；10—破开的玉米芯。

1. 煤气爐和滤清装置:

1) 煤气爐: 該小队使用的煤气爐是利用地形在土崖侧面挖筑的圓形小土爐(图2)。这种土爐的构造极其简单，爐膛內只砌一层紅砖，在砖上抹一层用黄泥、食盐和头发調成的泥漿；爐体外部抹一层黄泥。爐子的內径550毫米，高1.6米。加煤口在爐頂上，直径300毫米。爐栅直径为300毫米，用鉄条制成，爐身的上部有一个煤气出口。煤气經滤清器后被吸入汽油机。

2) 煤气滤清器: 这是建在地下的长方形砖砌箱子，頂部有个木盖。滤清器分成两个室，各室中放有棕树皮、玉米芯或火柴棒，在棕树皮上面放一块鉄絲網。

2. 气化和操作情况:

他們使用粒度20毫米左右的阳泉块煤或阳泉末煤制成

的煤球作气化原料。煤气爐主要依靠汽油机的抽力引入空气来使煤炭气化，产生空气煤气供汽油机使用。在操作中一次将煤加满爐，以后每隔4小时通一次爐，加一次煤，加煤量約30公斤。在通爐和加煤时，汽油机应停止运转。使用煤气爐时要不断向爐底加些水，使水变成蒸汽进入爐內降低爐温，以免結渣，并增加煤气中的可燃气体成分。晚上汽油机停止运转时，将煤气爐加满煤封住。再使用时，先通爐，并用风箱鼓风后即可。这种爐子12小时可以气化250公斤煤，并出二煤(煤焦)75公斤。

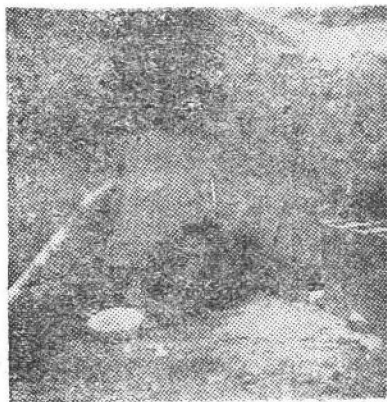


图 2 土煤气爐照象图

3. 汽油机的改装方法:

在化油器下面加一个形状象三通管(可以鑄造也可用鉄板制)的混合器。

4. 改装及操作时的注意事项:

1) 尽量不改动发动机的原有结构。

2) 混合器的閥門必須严密，不得漏氣。

3) 先用汽油启动，煤气达到工作温度后，逐渐打开煤气閥門引入煤气，与此同时，逐渐减少汽油用量，最后把油門完全关闭，全部使用煤气。

4) 在开始发动时，煤气如果不足，可加紧拉风箱向爐內鼓风，等煤气充足后再发动汽油机。

5. 在停車前10~15分鐘改用汽油而不用煤气，以便清洗气缸，不致在气缸內存留杂质。

二、柴油机改成柴油煤气两用机

赵王小队用柴油和煤气混燃，发动6110型60馬力柴油机来带动两台揚程13.5米、流量72升/秒的抽水机。使用效果良好，耗油量由过去的202克/馬力·时降低到40克/馬力·时，节约柴油70~80%，成本降低50~70%。

1. 煤气爐和滤清装置：

1) 煤气爐：煤气爐是建在地下的圓形小土爐，爐內只砌一层紅砖，砖上抹一层用黄泥、食盐和头发調成的泥漿。爐高1.4米，內径500毫米。加煤口直径300毫米，設在爐身頂部。爐栅直径为300毫米，用鉄条制成。出灰門在爐栅下面，煤气出口在爐身上部（也埋在地下）。

2) 煤气滤清器：滤清器是建在地下的砖砌（只砌一层紅砖）的两个长方形箱子，頂部有木板盖，盖上抹一层黄泥，以免漏气。各箱中都放有棕树皮、玉米芯或火柴棒，然后在上面盖一块鉄絲網。

2. 气化和操作情况；

与前述汽油机的操作大致相同，煤气爐12小时用煤150公斤。

3. 柴油机的改装方法及操作的注意事项：

改装方法与汽油机相同。

在操作时先用柴油启动，运转正常后，把煤气閥門打开 $\frac{1}{8}$ ，以后逐步调节煤气閥門，到煤气供給适量，机器轉动正常后，就不再变动煤气閥門。在操作中应注意掌握机器的温度及控制轉速的变化。

总的來說，建造这样的土煤气爐，費用低，時間短，只用12元，两个劳动力在半天內即能建成。这种爐子不需要耐火砖和鋼材，只要有少量紅砖、圓鋼（或鑄鉄条）、几米白鉄皮管及橡胶管就行。爐身和滤清器建在地下，不仅用的材料少，同时也比較严密，不易漏气。因此，这种爐子适于在农村中普遍推广，各地都有条件采用。

肥料厂綜合使用煤气的經驗

——山东省文登县文城肥料厂——

文城肥料厂的职工以冲天的革命干劲，經過两昼夜苦战，在已有的基础上，进一步利用制肥小高爐和土焦爐的煤气，发动內燃机、燒結粉矿、燒石灰，并利用煤气代替焦炭制造鈣鎂磷肥，形成了煤气利用的一条龍。

該厂現有小高爐（鈣鎂磷肥密）两座，容积是0.5立方米及0.3立方米；內径3米、高0.6米的土法煉焦爐3

座；12馬力柴油机一台；10馬力鍋駝机一台。另外还有小石灰窑及粉矿燒結窑各一座。

图1是綜合使用煤气的流程。图2是各种設備的外貌图。

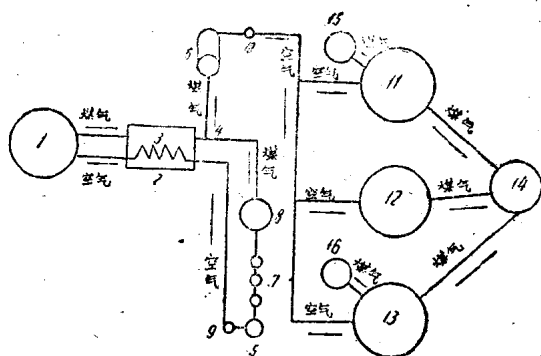


图1 綜合使用煤气的流程

一条龙綜合使用煤气的办法，是把全部煤气都加以回收和充份利用。首先，将使用焦炭制造鈣鎂磷肥的0.5立方米小高爐1的煤气通到砖砌的换热器2里面。换热器內装有空气預热管3，空气預热后（大約預热到70°C）鼓到小高爐中。然后把换热器內經過热交换的小高爐煤气，通过直径为100毫米的白鉄管（或橡皮管）4引出，去带动一部12馬力的柴油机5和一部10馬力的鍋駝机6。柴油机前面有3个滤清器7。滤清器系用陶瓷管制成，內装焦炭。滤清器前面有一个直径約一米的小煤气爐8，做为小高爐煤气不足或开始生产（即沒有煤气）时带动柴油机之

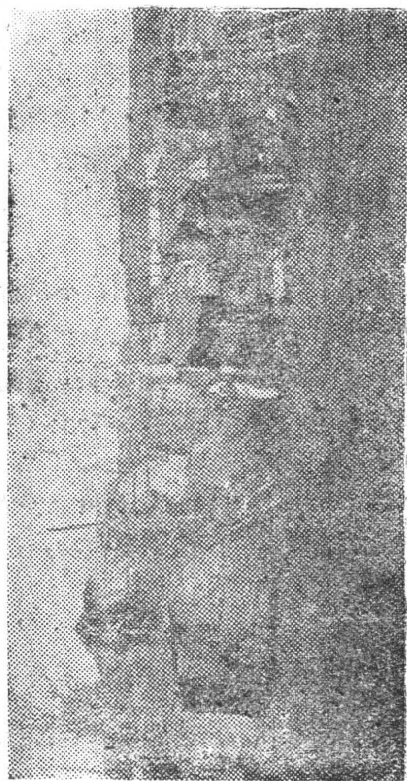


图 2 综合使用煤气的各种设备外觀图

用。柴油机带动的一部鼓风机9是经换热器向小高爐1送风的。10馬力鍋駝机也带动一部鼓风机10，向土焦爐11、12、13送风，以进行快速炼焦。从炼焦爐排出的煤气再通入0.3立方米的制肥小高爐14煅烧原料，煅烧温度可达到 $1400\sim 1500^{\circ}\text{C}$ 。物料烧熔后能自然流出，经过水淬便制成半成品磷肥。除此之外，炼焦爐还有一部份剩余煤气，因此，該厂又在土焦爐旁建立了粉矿燒結爐15、及石灰窑16各一座，以利用这部分剩余煤气，实现了煤气化。土焦爐采用煤气点火，不但节约了木柴，而且节约了点火煤。

文城肥料厂通过了煤气的綜合使用，不仅将全厂的生产連成一片，动力自給，而且还扩大了生产規模，增产了焦炭，节约了煤炭，并且，磷肥产量也有所提高，成本由每吨314.42元降低到154.76元，即低成本50.7%左右。

文城肥料厂职工，在党的领导下，充份发挥了敢想敢干的共产主义风格，利用鈣鎂磷肥窑窑頂煤气发动柴油机、鍋駝机，和土法炼焦煤气制造磷肥成功，是具有方向性的一种成功經驗，值得推广。

柴油机全部改用煤气

——山东省文登县宋村人民公社农具修配厂——

农具修配厂現有一台12馬力柴油机做鍛造农具部件的夹板錘的动力。只在柴油机汽缸頂部螺絲上装一根鉄絲做点火装置，就能全部改用煤气，并且使用效果良好。