

柴窑改煤窑的先进经验

輕工業部硅酸鹽局編

輕工業出版社

柴窑改煤窑的先进经验

輕工業部硅酸鹽局編

輕工業出版社

1958年•北京

內 容 簡 介

本書共選編了九篇文章，其中有部領導同志對改窯問題的指示意見，有全國改窯推廣會議的決議，龍窯、階級窯改窯技術經驗總結。這些改窯是採用原窯結構不變或基本不變，投資小，時間短，收效大的辦法改的，真正體現了“多快好省”的建設路綫。本書還介紹了改煤窯後操作上該注意的事項和安全知識。本書可供陶瓷工業管理干部、技術人員和工人閱讀。

柴窯改煤窯的先進經驗

輕工業部建築局編

輕工業出版社出版

(北京廣安門內口廣裕)

北京市出版局登記證出字第099號

北京市印刷一廠印刷

新華書店發行

787×1092公厘 1/32 3印張 65,000字

1958年9月 第1版

1958年9月北京第1次印刷

印數：1—11,500 定價：(10)0.15元

統一書號：15042·325

目 录

中央輕工業部部長助理李人鳳同志在宜興縣	
丁蜀鎮全國改窯推廣會議上的發言	4
全國改窯會議決議	9
宜興龍窰以煤氣（或煤）作燃料試點技術總結	12
用木柴、煤和煤氣燒窰的技術特點（劉秉誠）	39
煤氣發生爐設計說明書	51
宜興煤氣發生爐操作要點及各項指標	60
禮陵階級窰改窯經驗	64
禮陵用煤燒階級窰技術要點	87
煤氣發生爐中反應過程的實際知識及技術	
安全	89

中央輕工業部部長助理李人鳳同志
在宜興縣丁蜀鎮全國改窯推廣
會議上的發言

(按原記錄稍有修改)

(一)

我們根據全國硅酸鹽工業會議的決定，按期召開了這次會議。採用松柴燒窯，是中國陶瓷生產的歷史特點。中國的陶瓷生產是在原料多、分佈廣的條件下，採取就山採泥、就山取柴、就山筑窯、就山生產、就地銷售這樣最經濟的方法發展起來的。幾千年來，雖然有了若干重大演變，但我們仍然可以看到這些歷史特點，如目前產區分佈狀況，和以木柴為燃料的特點。由於它採取了這個廣泛的羣眾性的遍地開花的發展形式，所以陶瓷生產發展得最早、最快、而且造詣極高，曾經在世界陶瓷史上首屈一指，至今仍有若干獨創，為外國所不及。如：一次燒成的方法、薄胎瓷、青花、玲瓏以及豐富多彩的裝飾方法等等。在最初的條件下，採用松柴燒窯是必然的，也是很聰明的。松柴跟煤和煤氣相比火焰也是最好的，所以用不着菲薄我們的祖先。負有歷史罪責的乃是帝國主義、封建主義和官僚資本主義，他們使我國工業落后了百多年，歷史上早已盛開的手工業的陶瓷花朵，不但得不到發展，而且每況愈下，長期停留在“四靠”狀態。建國以來，情況有了根本的改變，生產發展了兩倍多。并早已超過了歷

史上最高生产水平。近几年来，职工生活的改善和生产积极性的提高，技术改革和发明创造，如雨后春笋，特别是电瓷、卫生陶瓷工业用陶瓷的长足进展等等都是明证。

但是由于我们专业工作上存在着主观主义和保守思想，因而在陶瓷生产上存在的“四靠”状态（原料靠下雨，成型靠手拉，干燥靠太阳，烧窑靠松柴），在长江以南各个产区还没有根本的改变。主观主义和保守思想，主要有两种表现：

（一）要搞大的，要现代化、机械化、自动化；（二）满足于手工业现状，说什么中国劳动力多，手工业生产就很好。这两种思想，导致一个结果：就是不能前进。特别是在今天国际市场的条件下，不打破“四靠”，生产将不可能跃进。这个会议的目的，不是解决四靠，是解决一靠，即对现有陶瓷窑进行以煤代柴的改造。

（二）

我国南方各省，包括江西、湖南、广东、福建、江苏、浙江、云南、四川、广西、贵州、湖北 11 省，共有 2600 多座陶瓷窑以柴为燃料，每年耗柴 160 万吨以上（折合 400 万立方米），其中 80% 的柴是数年到 30 年乃至百多年的松树。这些木柴如用于造纸，可产新闻纸 100 万吨以上，超过 1957 年纸的总产量，这些纸和纸浆产值的合计，相当于 1957 年全国陶瓷总产值 10 倍以上，问题表现得十分明显：

1. 这一项耗柴的数量和质量，对我国育林、绿化，水土保持政策和培养木材资源的政策是完全背道而驰的。而且有着极大的破坏作用。只要稍许关心国家利益的人，就不能容忍。

2. 对我国木材资源是一项极为严重的浪费，我国是缺乏

木材的。建築工業、造紙工業、人造纖維工業和煤炭工業等等都大量需要木材，而且大家都在節約木材。如造紙工業的發展方針是采用草類纖維造紙，連用木材很小的工業如火柴、鉛筆也都做了節約木材的具體措施。而我們竟用來作燃料，而且每年耗用160萬噸之巨，怎能無動于衷？！

3. 柴源愈來愈少，愈來愈遠，不但成本大增（燃料一般佔成本30%以上），而且有錢也難買到了。這個問題不解決，不但不能躍進，而且已無法維持生產現狀。

總之，以木柴燒窯，不但害國、損民，且不“利己”，必須積極動手，限期改造完成。所以國務院在1956年批轉了輕工業部的報告：要三年改完，三年是從1957~1959年，但須注意，在起草這個報告時，還沒有把躍進因素考慮在內。因此今年可以看成是第二年，也可以看成是最後一年。

如何改造呢？首先要明確二個問題：（1）改建，還是改造？（2）大改造，還是小改造？

原窯結構不動或基本不動，適當加以改造，使之適合於新燃料，叫做改造；廢舊窯，另建新型窯，叫做改建。原結構基本改變，叫大改；基本不動叫小改。這些問題，去年曾有过爭論，在今天來說，看法也未必全同，現在看來，在這些爭論中，實際上包含着建設路綫的思想分歧。要判定那個是對的那個是錯的，應該根據具體情況加以分析：

1. 現有柴窯如果全部改建，以倒焰煤窯計算，約須新建5000多座才能代替現有產量。新建投資約須3.5~4億元，為數頗巨。

2. 現有柴窯分佈在11個省的數百處，基本上全部在小市鎮，一般缺乏電力和缺乏金屬加工工業的協作。

3. 在這些小城鎮還沒有解決長遠規劃之前，在現有條件

下，进行3亿元以上的基本建設工作量是很难实现的。

4. 工人操作經驗不能改变的太快、太急，否則会造成生产混乱。尤其是現有窯型其結構合于科学原理，且有一定的使用寿命，不宜立即廢棄。

由此可見，在短期实现改造的要求下，采取改建的办法是不适宜的，或者基本上不适宜的。大改造的結果，必然导致新建或差不多等于新建，是不适宜的。正确的办法，是小改造。对实现改造來說，小改造的作法，是唯一体现多、快、好、省的建設路綫的，不仅现实可行，而且可以为进一步新建赢得時間。改造并不排斥改建，相反它却是进行改建的确实保証。这是就全国性、方針性問題說的。当然也会有某些新建，但对以煤代柴任务來說，則不佔主要地位。

作为方針，應該是改造，是小改造，就是原窯結構不动或基本不动，以煤（或煤气、半煤气）代替木柴燃料。改造技术必須注意不改变原来的燒成規律，如气体流动方向，升温曲綫，氧化，还原等等。任何破坏原規律的改变，都会造成技术上的困难、操作上的混乱和效果不佳。如將階級窯改为單室的（“独立式”），就取消了原有預热的作用，必然导致煤耗过高；景窯增开爐門，可能造成整个气体流动規律的改变，使操作發生困难。此外，还由于柴窯結構不論是龙窯、階級窯或單室大柴窯（也叫景窯），都是适合于以柴为燃料的結構。柴的火焰長、不含硫、碱性灰分等特点必須注意。譬如采用燒煤时，爐棚强度和位置必須与原来相同，稍有不當，就走弯路。

一年来，三种窯型的試点，龙窯和階級窯已获成功。包括采用煤和煤气兩種，这兩種都推广。以煤代柴的改造，每座窯投資約200元，完全不用鉄，也不用电。如果本厂自备

材料自己干，可以不化一文錢。这样改造办法很簡便，燃料成本可比燒柴節約 50%~80%，全国十一个省在今年內可以全部改完。这是主要的改竈方案。

實踐証明，以煤氣为燃料比煤好：（1）煤氣火焰長；（2）燃料成本比煤低（据湖南礼陵的資料，每 100 件瓷器，阶段竈用煤氣为 0.66 元，倒焰式煤竈为 2.04 元）；（3）易于利用無烟煤，成本將更低；（4）火焰較易控制，劳动强度低；（5）可以为新技术培养技工。所以建議每个产区都可考虑采用一点。因为它用鉄件較多，又必須用电，大量推广有实际困难。

广东楓溪、高陂等地缺烟煤，多白煤（烟煤每吨 50 元，白煤每吨 20 元），可以研究用白煤燒竈或者白煤掺小部分烟煤燒竈。技术上是可能的。

（三）

十一个省的柴竈必須在今年基本上完成改造。全国專業會議規定，重点产区包括景德鎮、礼陵、宜兴、石灣、高陂、楓溪、德北、望城等地，在 1958 年內全部完成改造。但召开專業會議时，还没有宜兴和石灣燒煤的經驗。現在有了这个經驗，就可以大大躍进了，希望各地代表搞出自己的改造計劃，經過會議討論后，定下来。

實踐証明，能否完成改造，有三条基本經驗：

第一，政治掛帥。在党的领导下，首先从领导干部和职工羣众的政治思想上解決問題。要破本位主义思想，立全局观念和整体思想。要从国家利益和党的經濟政策思想来統一認識。要破主觀主义和保守思想，立多、快、好、省的社会主义建設思想。

第二，依靠羣众，走羣众路綫。首先領導意圖必須向工人羣众說清楚，技術理論向工人羣众講明白，發動羣众討論爭論，經工人定出自己的改造方案和計劃，完全靠本厂的工人羣众自己动手來解決問題。改造的結果，就是工人的智慧和勞動的結果。

第三，典型示范。在党的政治思想領導和技術帮助下，經過工人自覺的努力，首先在一个产区一个点的一座窑，取得成功，樹立榜樣，然后推广。

有此三者，改窑工作將以羣众运动的姿态出現，迅速开展起来。

(1958年5月3日于宜兴)

全国改窑會議決議

这次會議時間短，收效大。我們更進一步提高了認識，并且学会了本事。我們今后工作有了方向，也有了办法。無疑的，在各地行將引起“連鎖反应”。在會議期間，丁山鎮三天改窑二十四条，佔本鎮窑数的35%，其中陶二厂三小时改了一条窑。另一条仅用两个半小时，不化一文錢，不用一塊鉄，不用鼓風机，不影响生产，燒时縮短 $\frac{1}{3}$ ，成本降低 $\frac{1}{3}$ ，質量提高12%，劳动大大減輕。工人抬着血心書，向大会獻礼，豪气干劲，激励人心。这是全国龙窑改革推广會議促進的結果。他又反轉来大大地促進了會議的思想解放。这对于今后全国各地改窑工作必然起很大的促进作用。

(一)會議一致認為政治掛帥，解決思想問題，才能解決技術問題和工作問題。改窑問題首先是一个政治思想問題，改窑工作，首先是一个政治思想工作，破了本位主义和保守思

想，就能立全局观念和社会主义的干劲，就有了一切。

(二)會議研究了龙窑的結構，認為它有以下优点：結構簡單，投資費用少，燃料消耗少，能利用廢氣余熱。窑身傾斜，能維持各段差不多相等的壓力，減少吸入冷空氣；窑身就是一個煙筒，溫度變化不大。窑身後部趨向正壓，能有效的控制氣體運動的速度和燃料的穩定等等。可以說是我國勞動人民智慧的遺產。我們採取原窑結構不動或基本不動，用煤或煤氣來代替木柴燃料。投資小，時間短，收效大，真正體現了“多、快、好、省”的建設路綫。宜興經驗證明，我們進行改造、小改造的方針是正確的。

龙窑滿窑時勞動強度過大，今後應研究改進。

堅決依靠羣眾，走羣眾路綫，改窑就有了辦法。宜興出了一個蔡扣只，創造了“一面生產，一面改窑，生產改窑兩推動”的工作方法，意義重大，這是最正確的技術改革的道路。我們工程技術同志必須懂得我們的事業離開了羣眾必將一事無成。要是能緊緊依靠羣眾得到廣大職工的支持，改窑一定會到處生根，到處開花。技術與工人相結合，不是一句空話。老工人燒了一輩子窑，窑的脾氣摸得很熟，這是我們技術人員、工程師萬萬不及的；而且任何技術實施，都須工人來實現，結合不好不行，差一點也不行。工程師虛心的向工人學習寶貴的經驗，工人向工程師學習科學道理，兩者結合好，事情就成了。三點鐘改一條窑的技術秘訣就在於此。典型示范的工作方法，必須加以貫徹。

(三)我國南方各省，共有柴窑 2600 多座，每年耗柴計 160 萬噸以上，直接違反了國家封山育林、綠化祖國、水土保持和培養木材資源的政策。會議一致認為必須立即動手，在今年內完成以煤代柴的改窑任務，必須愈快愈好地終止以柴為

燃料的現象，并規定如下：

江苏省：宜兴龙窑 68 座，在本年 5 月 15 日前全部完成以煤代柴的改造。在本年七月份以前再进一步改造 26 条为煤气烧成。

浙江省：绍兴、长兴、龙泉、平陽、諸暨、金溪六个地区的 8 个厂社，共有龙窑和阶级窑 54 座，六月份以前全部改为烧煤。其中 16 座在今年 3~4 季度内，再进一步改为煤气烧成。

四川省：現有陶瓷窑 647 座，其中 243 座已于 1957 年内改为以煤烧成。目前尚有 404 座柴窑，在今年第三季度全部改为烧煤。

贵州省：現有阶级窑 76 座，爭取在今年三季度末基本上全部改完，至于个别地区因交通不便煤炭供应尚有問題，回去設法積極寻找煤源，完全改为烧煤。重点建立煤气發生爐計劃于 1959 年进行推广。

广东省：現有龙窑 1000 座，已改 40 多座。計劃在六月底以前全面推广石灣用煤粉燒窑的办法。煤气窑于六月底开始試燒，到年底完成七座煤气發生爐，改 30 条窑为煤气烧成。

福建省：德化地区三个工厂共有阶级窑 15 座，于今年內完成以煤气烧成的改造工作。現有的 7 条龙窑六月初全部改为烧煤。至于福建省內其他地区，爭取在 1958 年內基本上全部完成改造。

湖北鄂西：現有阶级窑二座，克服困难，爭取時間完成改造。

广西省：爭取于今年內全部完成改造。

江西省：有柴窑 273 座（鎮窑 92 座，阶级窑 21 座，龙窑 160 座），6~7 月全部改完龙窑和阶级窑。8~12 月全部

改完鎮窯。

湖南省：全省300多座階級窯和龍窯，今年內全部改完。具體計劃將在武陵會議定出。

上述改窯計劃包括工業、手工業和副業在內。

為了確保計劃的貫徹實現，各省應選擇一個至幾個點組織一定的力量進行試點。試點成功就地召開全省推廣會議，全面推廣。每一條窯至少必須有一位燒窯工人參加會議。每一個廠的廠長和主要技術幹部必須參加會議，以便迅速推廣。

(1958年5月6日於宜興丁山)

宜興龍窯以煤氣（或煤）作燃料

試點技術總結

宜興龍窯兩千多年來均採用松枝及部分茅草竹屑燒成。解放以來隨着生產的發展與國家山區綠化，不僅燃料來源日感不足，且與家用燃料的矛盾日益嚴重，因此必須對現有龍窯進行合理的改造。

新建隧道窯與多間室式煤氣窯雖是今後發展的方向，但亦不符合當前充分發揮原有設備潛力的原則。因此本着多、快、好、省的原則接受輕工業部在湖南改窯試點的經驗並結合宜興當地情況，我們採取了在原窯結構基礎上加以技術改造的路綫，完成以煤代柴的改建工作。具體方法有兩種：（1）以煤氣為燃料：原結構不動，另砌一磚砌煤氣發生爐，通過一磚砌煤氣輸送管道，分間進窯，通過煤氣噴咀使煤氣均勻地在窯內燃燒。（2）以煙煤作為燃料：原結構不動，在原有窯底，分段砌築煤碳燃燒室，從窯頂原有的投柴孔投入煤塊或

煤粉于燃煤室内燃烧，根据以上两种办法试点经过情况证明：投资少、收效好。兹将试点结果叙述如下：

一、有关宜兴龙窑的技术情况

为了达到上述对龙窑技术改造的目的，我们首先对原有龙窑各方面的技术情况加以深刻的了解（如龙窑的结构、烧成工艺、产品的物理和化学性能、制品在烧成中的一些变化及燃料的特性等）。根据这些主要的技术情况进行测定分析、计算，并从理论上加以批判阐明原有技术情况是否合理，予以肯定，以便对所拟采取的设备、施工、操作、工艺等进行正确的设计工作。宜兴县陶器产品种类繁多，有化工、建筑、卫生、日用美术等制品，各类产品的原料，成型方法，形状大小，厚薄各有其一定的规格要求和不同的烧成工艺，因而宜兴的龙窑有长有短，最长的达80米，最短的30米左右，一般也都在40米左右。为了照顾宜兴龙窑的一般性和普遍性，我们适当地选择了建华陶器厂的“老南窑”作为典型，进行技术测定工作，并以该窑作为以煤气代替松柴的试点窑和以煤直接为燃料的窑，选择了正新厂的水墩窑。

1. “老南窑”的结构（图1）

窑室全长39.9米，最宽2.50米，最窄1.14米，平均宽1.8米；窑室最高1.42米，最低0.46米，平均1.3米左右；容积140立方米，平均斜度 20° ；全窑共有43双投柴孔，其距离平均0.9米，烟囱口径0.68平方米，高2.4米。窑膛尺寸的测定方法见后附录（1）。

2. 烧成的工艺情况

龙窑装入烧的均为陶器，用直接火焰加热，产品中部还装有产品。产品的泥料配方，一般乌夹泥20%，介中泥20%，

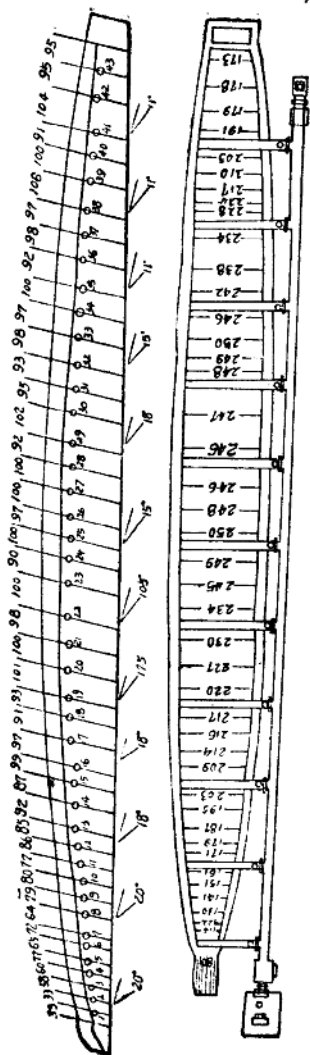


圖 1 宜兴老南馨的示意图

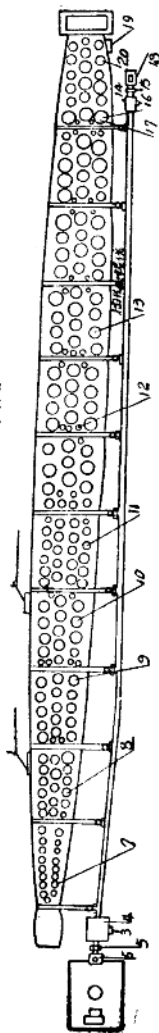


圖 2 宜兴老南馨装密筒圖

1—小戶口；2—中戶口；3—安全閥；4—沉灰池；5—總煙閥；6—煙窗及煙窗煙閥；7—放力煙 20 日；8—放小長缸 9 日；9—大長缸 18 日；10—市長缸 13 日；11—放小長缸 26 日；12—小的為陶管；13—放長缸 57 日；14—沉灰池；15—煙窗總煙閥；16—安全閥；17—放大長缸 3 日；18—管頭煙缸；19—大戶口；20—市長缸 14 日。

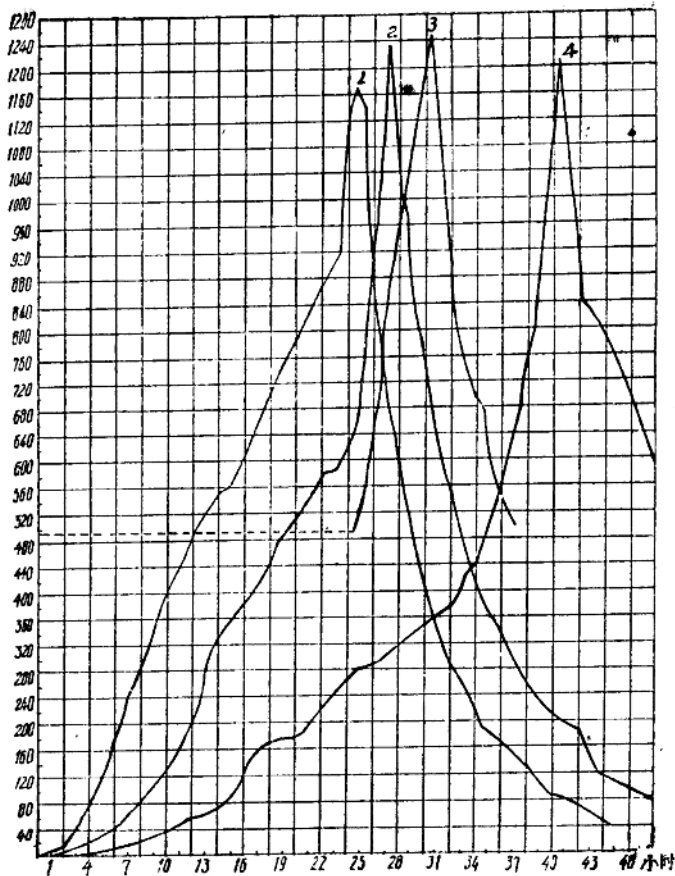


圖 3 宜兴老南窑升温曲线图

1—小戶口接偶处；2—中戶口接偶处；3—第三次煤气變成之曲线；
4—窑梢戶口接偶处。

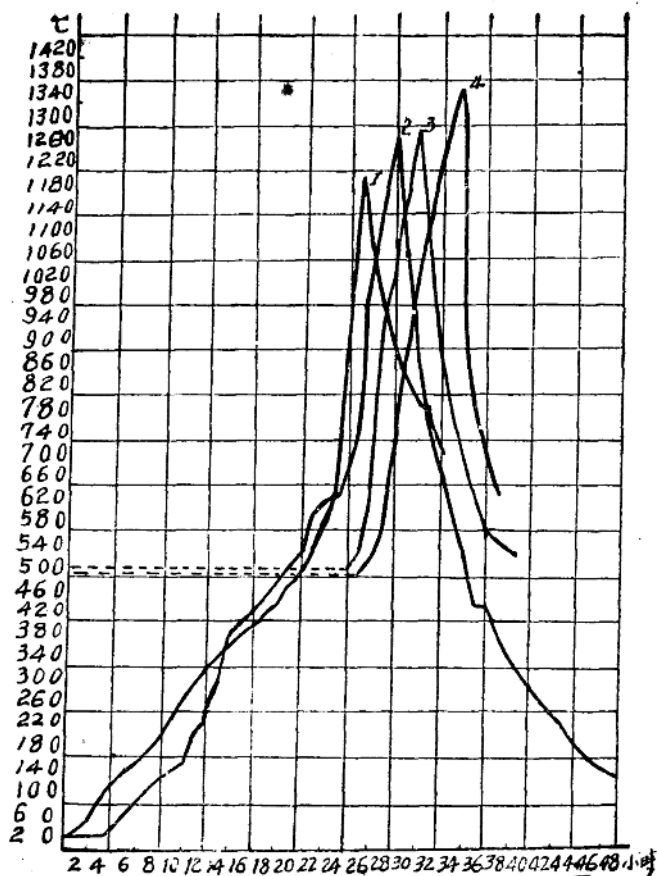


圖 4 依鉑—鉑銻热电偶測定的
1—第一次煤氣試燒的燒成曲綫； 2—松支燒窯的燒成曲綫； 3—第三次煤氣燒窯的燒成曲綫； 4—第二次煤氣燒窯的燒成曲綫。