



怎样在人民公社 办小型陶瓷厂

朱克森 高公益 合編
胡兆根 范甫虹

輕工业出版社



怎样在人民公社办小型陶瓷厂

朱克森 高公益 合編
胡兆根 范甫虹

輕工业出版社

1959年·北京

目 录

前 言	3
一、建厂的基本条件	4
二、厂房布局	4
三、生产品种和生产能力	6
四、龙窑结构及主要设备及工具	7
五、原料和燃料的选用	8
六、生产工艺	9
七、技术经济	15

前 言

随着祖国社会主义建設一日千里的高速度发展和科学文化的提高，陶瓷工业从为人民生活服务進一步变到直接为工农业生产服务的历史新时期。尤其是人民公社的誕生加速了社会主义的建設事业，国家和人民对陶瓷的需要量将愈来愈多。因此陶瓷工业必須大发展，最近各地的新陶瓷厂在人民公社中紛紛建設起来。为了适应大跃进的新形势，为了满足陶瓷工业遍地开花的需要，我們根据宜兴陶器的历史特点、生产情况和产品品种等特点，編写了这个小册子，目的是供各地人民公社在新建陶瓷厂时参考。但由於作者的实际知識和文化水平有限，还望大家積極提出指正。

陶瓷的品种很多。据宜兴陶器的生产，可分化工耐酸陶器、机械陶器、建筑陶器、卫生器皿、耐火电瓷、耐火材料、日用陶器、紫砂工艺品等等，多达七千余种。在这里不可能全部介紹。为了使生产与需要紧密結合，我們着重介紹日用陶瓷。为此，我們以一座龙窑为例（容積为140立方米），原料、人力、生产設備等与此窑相平衡。生产方式，可以全部采用人力手工操作，不受动力設備的限制。龙窑和厂房的建筑，可以因陋就簡，因地制宜。有什么料，用什么料，完全可以就地取材。至於土洋結合的标准，根据当地具体情况再加以决定。

由於小型陶瓷厂可以土法上馬，生产方法比較簡單，建厂条件也不高，能在最短的时间內建成并投入生产，再逐步由小到大，从土到洋，从簡到繁的发展。

一、建厂的基本条件

小型陶瓷厂的建设，基本上具备下列条件即可。

1. 附近有原料矿藏。陶瓷的主要原料是陶土。这种原料分布很广，各地山坡均有。农村中的田間黃土也可选用。陶土矿与陶瓷厂以有水陸交通相連为宜。

2. 龙窑的燃料，尽量要采用烟煤（也可用泥炭、白煤搭燒）。如不产煤，供应有困难，也可考虑采用杂柴为燃料（杂柴包括茅柴、竹片等等，应避免使用松材或其它建筑用材来燒）。

3. 龙窑以沿山（土墩）建筑为最适宜。地势可以选择干燥地区，并注意沿河近水，最好离居民生活区远一些。这样既能节约建厂投资，又能取得运输方便之效；同时，也可以避免燒窑时的煤烟和柴烟等妨碍周围卫生。

建厂的步骤，一般是先建厂再建窑，也有同时进行的。然后再备料，購置工具等等。在未建好窑前即可开始生产，先成型，等窑建好后即可装燒。这就是边基建，边备料，边生产。并且要根据因地制宜原则与规划居民点的工作相结合，利用原有房屋，以减少建厂投资。

二、厂房布局

建厂时，要周密考虑生产情况和今后发展条件。因此，厂房布局要求合理，整齐，便于生产。首先选定龙窑位置，然后确定烘房、坯房、泥庫及場地的布局（见图1及图2）。同时要估計到今后的发展可能性，根据相对平衡的原则留出适当余地。

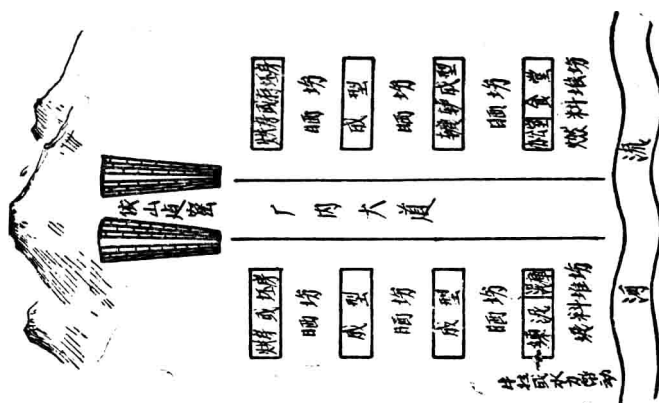


图1 依山建窑示意图

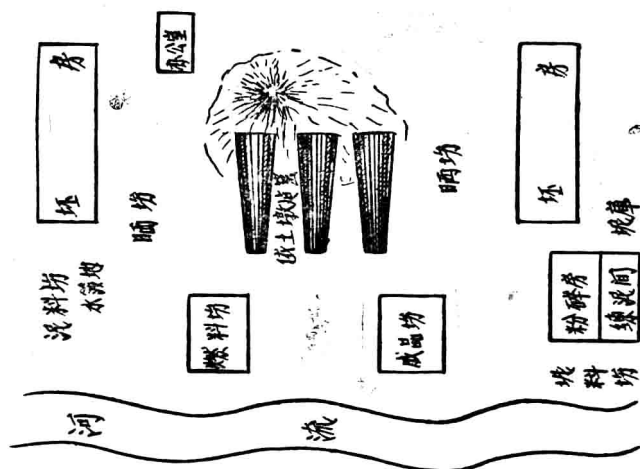


图2 依土墩建窑示意图

三、生產品种和生產能力

以一座140立方米容積的龙窑为例，生产日用陶瓷器的数量及品种見表1所列。

宜兴卫生陶瓷厂一座龙窑（老南窑）的生產品种和生产能力（开始时产品品种宜单一，以后可由簡到繁，逐漸加多）：

表1

品 种 名	数 量	品 种 名	数 量
板大高小五	28只	大 正	93只
板高小五	3只	大小 小 正	57只
中高小小五	80只	小 小 正	8只
中高高小小五	94只	介二石	21只
子放高小五	64只	介二石	63只
加大长长缸	23只	介二石	15只
加大大长长缸	56只	介二石	234只
市放小小长长缸	60只	介二石	125只
放大小小长长缸	77只	海掇掇	17只
大小小长长缸	31只	海掇掇	75只
小半长长缸	19只	海掇掇	147只
介京力坛	1只	海掇掇	69只
放龙力坛	79只	海掇掇	132只
放市四三七	59只	海掇掇	142只
陶放市五	43只	海掇掇	473只
放市五	99只	海掇掇	615只
	101支	海掇掇	109只
	272只	海掇掇	150只
	25只	海掇掇	141只
	59只	海掇掇	

共計3,959件

上述产品和数量是以一窑四千件計算，全年以周轉60窑次計算，即可产上述产品24万件，即达1,200吨。其中較大型的产

品，可用作釀酒及其它食品貯藏設備和公共食堂用的水缸等，用途極廣。中型產品可以作包裝容器，即龍四石等，為出口陶器的重要品種。其餘的砂鍋、鉢、盆等也是人民生活中的必需用品，需要量很大。

根據以上生產能力，廠中全部人員見表2。

表2 全廠所需人員表

人員職別	日工作班數	每班人數	總人數	備 注
廠長	1	1	1	可由社主任或書記兼任。
業務人員	1	3	3	兼各種計算文書供銷保管。
成型工	1	30	30	并負責施釉。
燒窯工	2	6	6	負責運料、練泥、裝窯。
原料工	1	14	14	燒窯、開窯、產品檢驗等。

燒窯與原料處理合在一起，不宜分得過細，這樣可培養多面手工工人。

四、龍窯結構及主要設備及工具

(一) 龍窯的結構（見圖3及圖4）

1. 窯型（以宜興老南窯為例）：窯身全長39.9米；共分上、中、下三段。窯室最高處1.4米，最低處0.46米，最闊處2.4米，最窄處0.52米。總容積為140立方米。平均斜坡度20°，全窯43對投柴孔，間距平均0.9米。

2. 建窯材料：

依山建窯：土磚100噸，黃石50噸。

依土墩建窯：土磚100噸，黃石50噸。

(二) 主要設備及工具

1. 厂房：1,600平方米(其中坯房1,300平方米，粉碎100平方米，烘房70，倉庫30，其他100，烘房也可不用)。

2. 工具：見表3。

表3

主要工具設備

名 称	数 量	用 途
轆 轆 車	5部	(手搖脚踏或水力帶動) 成型
木質石輪粉碎機	1台	(牛拉或水輪帶動) 粉碎
火 叉	3把	燒窖
杆 秤	1杆	稱料用
板 盆	700塊	成型襯墊大小根據產品而定。
長 松 板	150塊	存放坯用
坯 架	5架	"
泥 凳	10張	成型工作台
木 槌(榔頭)	5個	槌泥用
鐵 扒	6把	練泥用
漏 斗	2只	燒煤粉用
鐵 鍋	1只	炒石膏等用
淘 釉 缸	8只	淘料存釉用

五、原料和燃料的選用

(一) 原料的選用

宜興陶器選用原料的化學成分見表4。

表4

宜興陶瓷原料化學成分表

化 學 成 分 原料名稱	二 氧 化 矽 SiO ₂	三 氧 化 二 鋁 Al ₂ O ₃	三 氧 化 二 鐵 Fe ₂ O ₃	氧 化 鈣 CaO	氧 化 鈦 TiO ₂	氧 化 鎂 MgO	氧 化 鉀 鈉 K ₂ O Na ₂ O	灼 減
本 山 甲 泥	57.19	23.36	8.16	0.83	1.45	0.65	0.54	8.41
西 山 嫩 泥	58.83	25.88	1.96	0.73	0.90	1.25	1.84	7.82
東 山 甲 泥	64.04	19.97	6.55	0.62	1.11	0.41	0.80	6.44
介 中 甲 泥	63.92	21.35	5.73	0.25	1.51	0.40	1.23	4.07
白 泥	65.15	22.48	2.00	0.70	1.06	0.78	0.87	6.42
黃 泥	63.24	23.82	2.53	0.62	0	0.57	2.97	7.72

表中所列原料的名称，均系当地土名。选用时成分中三氧化二铁的含里一般以不超过10%为宜。氧化铝一般只要在18%左右（少一些也可）。原料顆粒的粗細根据产品需要确定，一般要注意不含杂质，精选細練，以达到成型要求。全年需用量达1800吨，平均每窑需用陶土30吨。

（二） 燃料的选用

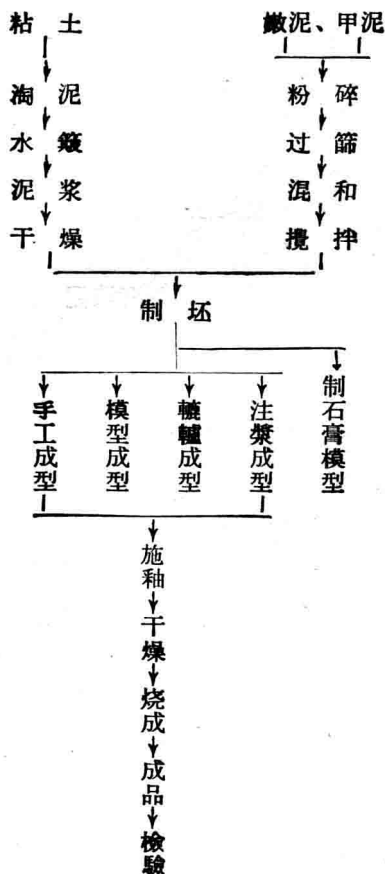
1. 考虑用煤。灰分不可太多。因灰分带酸性，耐火度低，容易結渣，产品釉面粘上灰渣会影响产品质量，因而灰分要求在15%~20%以下。如灰分含里过多时，可通过洗煤来减少灰分的办法。同时煤块不宜过大。为了节省煤炭，可以改用泥炭、糠糠、白烟等混合煤球燒窑。

2. 考虑用杂柴。茅材、竹片等，松材及其它建筑用材尽量避免，柴要保持一定的干燥程度。潮柴和水分过大的柴草不易燃燒，容易降低温度。

3. 用里。每窑燒煤2.5吨，全年需煤150吨。每窑燒柴130担，全年需柴780担。如全燒煤，8吨到10吨一窑，視窑的产品大小而定。

六、生 產 工 藝

陶器生产可分为泥料制备、产品成型、干燥、装窑、燒成、冷却出窑、檢驗等过程。其生产流程如下：



(一) 泥料制备

1. 原料的化学成份见表4。

2. 泥料配方 可根据各地具体情况决定。在一般情况下，可使用单一的粘土。如粘土耐火度低，可加入20%左右熟料，或30~40%本山甲泥。

3. 釉料 最常用的为湖塘中的泥浆（最好在青石山脚下的泥浆）即可，或加入5~10%左右的长石粉或方解石粉5%左右（俗称泥浆釉）。也可根据各地具体情况，如江西等地为黄土33%、柴灰67%（柴炭灰更好）淘洗沉淀去杂质。当黄土与柴灰溶液达一定浓度（含水量不超过50%）时，混合搅拌均匀后再掺水即成釉液。

4. 練泥 原泥开采后，即运至原料場上露天搁置。凭借日光进行自然干燥，其堆积厚度不宜太高，一般以在10厘米左右为宜。同时以人工用木槌将泥打碎成大小约5~6厘米的小块，以加速干燥的进行。

将干燥至含水量达5~9%的泥料运入碾泥間，以水力带动或畜力拉动的石质輪碾机进行粉碎，并使全部通过12~14孔的篩子；篩余粗颗粒泥料仍入輪碾机重行粉碎。細泥则在磨細后再经过水簸，淘洗成泥浆，用20~30目篩滤过（能細一点更好）。然后放入方池中干燥以备手工成型。注浆泥要求更細，但也应按照不同产品而决定細度。

将粉碎的泥料堆在泥場上用鉄耙做成一个中間凹而四周隆起的泥灰池。用水桶盛水倒入泥灰中，以鉄耙反复进行人工拌和，使泥料含水量达26%左右；再用脚或木槌踩踏3~4遍，然后做成一块厚约20厘米的大泥堆。用鉛絲或木鐮分割成长约30厘米的长方形泥块。用小車推送到制坯車間陈腐以备成型。也可利用水力带动水輪練泥使之攪拌成泥块。

（二） 成 型

陶器成型方法可分为大件用手工和模型成型，小件可用轆轤車成型或注浆成型。

手工和模型成型 系将練好的泥料用木槌捶或一块为泥坯

需要的厚度即可成型。大件可在里面用木模成型或用石膏外模型印坯成型。在印坯时要注意泥料压紧填平待稍干后進行脱模。

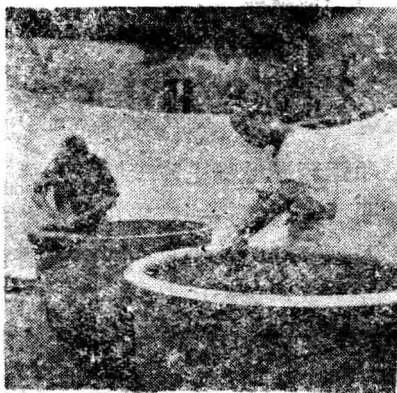


图5 大件分段手工成型

成型时泥料水份在18%左右。如过大的产品或形状复杂的可用手工分段成型（见图5）。

轆轤、注浆成型 小件圆形器物、盆、钵、罐等品种可用手工成型（见图6），也可用手搖或脚踏轆轤車成型，也可以用拉坯成型（如江西等地所用）。成型水分一般在20~25%左右。在拉

坯成型后，要進行一次加工修理。

木模搗固成型 即将木材制成所需要的形状，将含水量8~10左右的泥放入木模中搗固成型。可利用水力带动轆轤車成型。陶管是用木制压管机成型。

在鑄石膏模型时必须注意：

甲、鑄模所用石膏应存放在干燥处所，以免受潮吸進水份而凝結成块。

乙、鑄模石膏必須粉碎。粉碎方法可采用輪碾机碾磨或水力、脚踏、石碓等搗碎。細度要求通过400目篩。



图6 小件手工成型

丙、石膏并要經過煨炒，溫度应在 $120\sim 160^{\circ}$ 之間。

丁、石膏与水混合时要細心，防止結块。使用的石膏模要求水份一般至多不可高於4%。現在有用白泥制成模型即素燒陶瓷來代替石膏模型的。

(三) 施釉 (上釉)

陶器施釉常用的方法有：

沾釉 用人工把制品浸入釉液內，用手將器物轉動，使釉液全部均勻地塗上，再倒掉制品內剩餘釉料（見圖7和8）。

澆釉 在釉缸上置一木板，把制品放在木板上，再取釉液澆洒。此法一般用於大型陶器或單面上釉的陶器。



圖7 小件上釉

(四) 干 燥

干燥一般可利用自然干燥。在阴干至一定時間即靠日光曝曬去坯体内的水份，或利用窑爐余热干燥，將坯存放在龙窑背上烘干，或放在窑旁烘干，也可存放在烘房里干燥。但要注意不宜干燥太快，以防止开裂。坯件



圖8 小件上釉

一般应达到含水量不超过4~6%，方可入窑(特殊情况例外)。

(五) 装窑与烧成

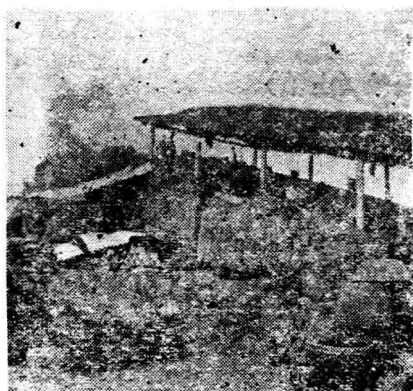


图9 龙窑烧窑

在坯件干燥后，即将坯件搬到窑上装入窑中。在装窑前并要仔细检查一次产品，如有裂纹，变形等缺陷必须进行修理后方可装窑，或剔除不装。装窑方法与一般日用陶瓷装法相同。装好后，即可将窑门关闭密封，在下面生火烧成。龙窑烧成温度一般在1,200度~1,250度左右。由于龙窑本身成坡形，

具有一定流速的热气流很容易通过，故烧成较为简易，可使用测温仪器或凭工人经验控制（见图9）。

烧窑可用块煤与末煤（煤粉）烧成，也可用其他杂柴、茅柴、竹片等烧成。但建筑用材应避免。龙窑下面烧着后，从龙窑两侧小圆眼内（投柴孔）投入块煤、煤

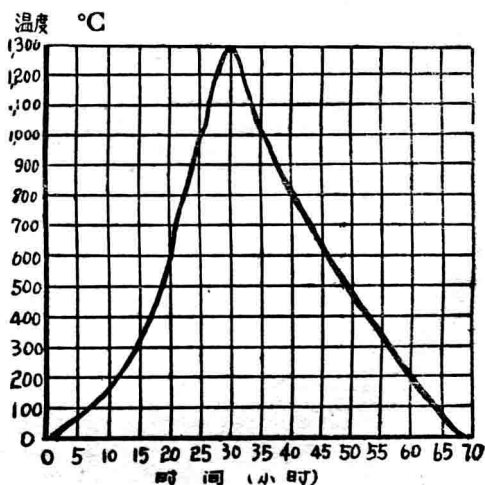


图10 龙窑的烧成曲线和冷却曲线

末、杂柴等燃料进行烧成。

在烧窑时升温一般不宜过急。停烧后，各通风处(除烟囱)应严密封闭，进行逐步冷却，然后慢慢开启窑背上的圆孔(领眼)，使窑座温度逐步降至60度左右方可出窑。

龙窑内升温及冷却曲线见图10。

七、技 术

现以宜兴卫生陶瓷厂一座龙窑(老南窑)为例，将其进窑坯件的数量及产值列如表5。

表5

板大高小五	28只	74.81元	月小正	21只	6.17元
板高小小五	3只	6.37元	介二石	63只	16.07元
中高小小五	80只	90.00元	7分介二石	15只	2.38元
中高高小小五	94只	57.34元	5分介二石	234只	29.95元
子放长大长缸	64只	197.44元	4分介二石	125只	12.00元
加大长大长缸	23只	52.03元	海掇锅	17只	12.84元
市放大小长缸	56只	88.70元	二海掇锅	75只	37.73元
大小小长缸	60只	66.66元	丁海掇锅	147只	41.01元
大小小长缸	77只	71.30元	大海掇锅	69只	13.25元
大小小长缸	31只	22.97元	海羊锅	132只	57.29元
大小小长缸	19只	3.59元	二海羊锅	142只	45.72元
大小小长缸	1只	0.74元	丁海羊锅	473只	105.48元
大小小长缸	79只	27.66元	大乔放水罐	615只	86.10元
大小小长缸	59只	173.52元	乔放水罐	109只	14.72元
大小小长缸	43只	26.53元	乔大水罐	150只	13.20元
大小小长缸	99只	44.85元	乔中水罐	141只	8.04元
大小小长缸	272只	95.20元	陶管	101支	145.95元
大小小长缸	25只	6.30元			
大小小长缸	59只	33.93元			
大小小长缸	93只	28.64元			
大小小长缸	57只	15.56元			
大小小长缸	8只	1.68元			
			合 计	3959只	1,843.71元
			开窑实产金额:		1,719.81元
			折清率	$\frac{1719.81}{1843.71} \times 100\% = 93.05\%$	

如开始生产时每窑以1,300元一窑計算,1年生产60窑次,則可达78,000元。茲將經濟指标介紹於下(見表6,表7):

表 6

指 标	单 位	数 量
总 投 資	元	9,200
年 产 值	元	78,000
年 产 量	万件	24
全厂人数	人	54
其中工人	人	50
劳动生产率	元/生产工人	1,560
总 成 本	元	68,640
年 利 潤	元	9,360
利 潤 率	%	12
投資收回年限	年	不到一年全部收回

表 7

总投資估算表

項 目	規 格	数 量	单 价	金 額
龙 窑	(見原文件說明)	1	5,000	5,000元(窑棚不算)
厂 房		1,600平方公尺	1.5	2,400元
工 具				1,800元
合 計				9,200元

建窑材料如土砖、黄石等 公社若能自己解决,建窑費用还可大大减少。如厂房能在公社內結合规划居民点解决,則更可大为减少投資数字,真正符合土法上马和自立更生的原則。