

113



113
113

土办法遍地开花

土高爐怎样煉鉄

中共湖北省委办公厅編
中共湖北省委工业工作部編

56

5

湖北人民出版社

土高爐怎样煉鉄

中共湖北省委办公厅編

中共湖北省委工业工作部編

*

湖北人民出版社出版 (武漢解放大道33)

武漢市书刊出版业营业許可証新出字第1号

湖北省新华书店发行

武汉市国营武汉印刷厂印刷

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 开·1 $\frac{3}{8}$ 印張·22,000字

1958年10月第1版

1958年10月第3次印刷

印数: 120,001—160,000

統一书号: T 15105·73

定 价: (5) 0 12 元

編者的話

在党的领导下，举总路綫之綱，張鋼鐵之目，全省已掀起了一个大規模的、大办鋼鐵工业的群众运动。在这个运动里，群众已打开了大办鋼鐵工业的科学大門，以共产主义的风格創造了許多技术經驗。

为了高举我省鋼鐵工业的紅旗，使大办鋼鐵工业的群众运动推向新的阶段，讓所有的土高爐鉄水順利奔流；确保今年我省鋼鐵工业的规划任务的实现，我們搜集了孝感地委工交部和省委鋼鐵技术輔導团孝感分团合編的“土高爐怎样炼鉄”；傅輔珠同志在“人民日报”上发表的“出渣不出鉄怎么办”；“大悟县炼鉄厂孝子店土高爐炼鉄的經驗”等三篇技术經驗的文章。这些文章都分別闡明了土高爐爐型規格；炼鉄操作；配料方法；劳动組織；安全生产等技术問題，現在我們把这几篇文章汇編成一本小冊子，供讀者同志在工作中参考。

1958年8月25日

目 录

土高爐怎样炼鉄	中共孝感地委工业交通部 中共湖北省委钢铁工业技术辅导团孝感分团	1
出渣不出鉄怎么办	傅輔珠	23
大悟县炼鉄厂孝子店土高爐炼鉄的經驗	林立	30

土高爐怎样炼鉄

中共孝感地委工业交通部
中共湖北省委鋼鐵工业技术辅导团孝感分团

一、土高爐的建造

(一) 地址的选择:

1. 爐址最好是能靠近山崖, 这样可利用山崖搭上架料的走桥便于上料。

2. 要靠近水源, 以便生产时用水方便。

3. 爐基不应建在泉水或潮湿地方; 也不宜在浮沙或流沙地区, 以土質坚硬为好。

4. 建爐不宜靠近村庄, 以防火灾。

5. 爐址尽可能建設于接近原料产地之处。

6. 爐址尽可能选择交通便利的地方。

(二) 爐子的建筑:

1. 高爐爐基(基础)。

高爐爐基应建設在地基坚硬的地方, 最好下面有

岩盤。在高低不平的丘陵地区建爐，应挖土方填平，并稍有坡度，以便排水。若系松疏地层，則要求鏟去松土，其深度視具体情况确定。然后进行夯实工程，保証地面緊密結实，否則建爐后地面下沉，发生倒塌危險。

高爐爐基應該不下沉，或下沉很少（不超过0.05—0.1尺），下沉一定要均匀。

爐基用石头砌成，比爐子尺寸要大一些，形状可根据具体情况选择。

2. 爐底。

爐底应砌有排气道。其目的是排除地下的水份。一般來說，地基是比較潮湿的，水份很多，当炼鉄的时候，爐缸的温度很高，地下的水便受热变为水汽往爐子上面跑，吸收爐子的热量，这样会使爐缸温度降低。如果砌了排气道，則地下的水汽便有了通道，从爐子旁边排出，不会影响爐缸温度。

排气道可做成十字形，0.5尺高，0.4尺寬，可用青磚砌。气道上面也可用青磚盖着（如图1）。青磚以外的地方則用石头筑紧，用石灰、黄泥巴拌和

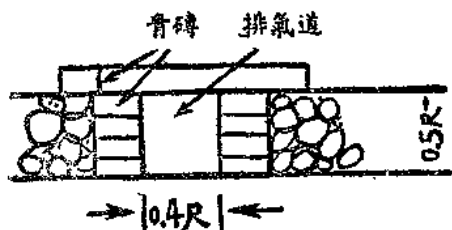


图 1

填縫糊緊(如图2)。上面再用青磚砌筑一層，高可达0.4尺，加上面便是0.4尺厚(厚些更好)的耐火石作

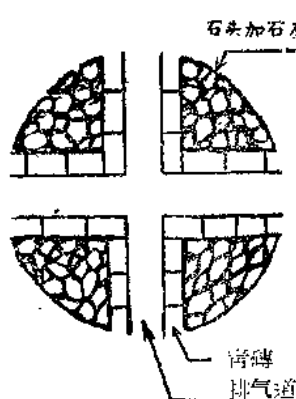


图 2

为爐缸底，最好是用正块砌筑，若用小块砌成，縫隙多，易被鉄水浸蝕，滲入割裂。

另外爐底的建造也可参考山西省阳城县应朝鉄业社土高爐的做法：中間有一个直徑1.5尺深0.45尺

的防潮坑，三根直徑为0.15尺的鉄管由坑內傾斜向外，爐外管口高度不少于0.15尺，坑上面盖一块鉄板，其直徑为2.1尺，厚0.05尺，板上留8个孔(孔的直徑为0.15尺)，上面再鋪硬泥和磁磚。

3. 爐身外壳。

爐腹以下(包括爐腹)用青磚砌成墩子，根据經驗最好是八角形。爐腹以上則用70%的黃粘土(碾細)和30%的白砂(砂的顆粒相当于稗子大小一样)，以能筑緊为原則，水份不要加得太多。如材料充足时，亦可用磚一直砌到爐子頂部。

4. 爐箍。

爐子外圍应当用鋼條或鋼絲箍起來，並將木板6—8塊豎直箍在爐子外部以便加強，如系八角形就不用打箍。

5. 爐牆內身。

①爐缸、爐腹、爐腰溫度較高，必須用耐火材料。可以用耐火磚或耐火石砌築。石塊要求有足夠的厚度（大于0.5尺），防止浸蝕掉，並能保固耐久。

砌築時要求上下錯縫，灰縫應最大不超過3—6厘，越小越好。最好在外面把磚磨好，進行預安裝，然後再砌築。

②爐胸、爐喉這部分的溫度較低，主要是受焦炭、礦石的磨損作用。可用紅磚（或青磚）砌。在磚的表面抹一層耐火材料，用35%的焦炭粉、50%的黃粘土、15%的河砂拌和即可作為耐火泥，紅磚灰縫亦應細小，灰漿用耐火粘土粉或用砂石粉及粘土粉混合調漿。

6. 上料走橋及爐頂平台可用木料做成。

7. 厂房爐子周圍要搭一棚子（最好是瓦棚）便于工人進行操作。

（三）高爐內型尺寸的大小：

由于土高爐是用冷風煉鐵，難以保證爐缸有較高的溫度，以致發生爐子凍結，出不來鐵等現象。根據這一現象，我們採用爐缸直徑小，風口位置低的辦法來

解决,此法在孝子店土高爐已經成功地炼出灰口鉄来。爐缸直徑小,可使风力吹到爐子中心,风口位置低,使燃燒区域下降,接近爐子底部,这样可保証爐缸有較高的温度,同时使风口向爐內朝下傾斜,目的是使燃燒区域向爐子底部发展,傾斜的角度为7—8度,即每市尺下降0.14尺。

考虑到矿石含鉄成分低、杂质多,爐料下降时需要多松散一些,采用較大的(按比例)爐腰直徑。

土高爐爐子小,温度低,为了使矿石能有足够的時間进行还原起見,采用較高的(按比例)爐子高度。

总的來說,我們認為土高爐最好是爐缸小,风口低,爐腰大,爐身高。

下面我們把爐子各部分作用作一簡單介紹;并設計两种爐子內型尺寸,供参考采用。

1. 爐子內各部分的名称和作用

爐缸——是盛鉄水及鉄渣的。

爐腹——是爐料的溶化区域,因矿石变成鉄水,体积縮小,所以成上大下小的形状。

爐腰——是爐胸与爐腹的連結部分,在爐型中起緩和作用,以免收縮过猛。

爐身——是爐料受热及还原区域,为使爐料松动下降,故成上小下大的形状。

爐喉——是爐頂裝料部分。為便于把爐料分布均勻，故成直筒形。

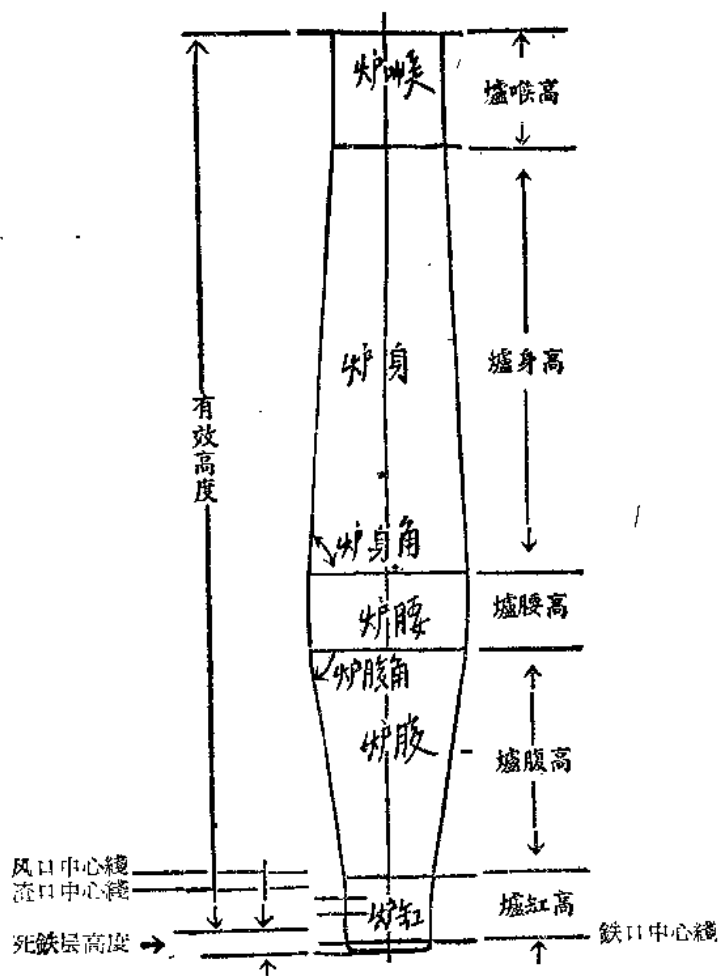


图 3

死鉄层——在鉄口下面，可保存一部分鉄水不放出来，以保护爐底免受鉄渣浸蝕。

有效容积——是指出鉄口中心綫以上，爐口以下的全部容积。

有效高度——是指出鉄口中心綫以上到爐口的全部高度。

2. 高爐內型尺寸設計举例

①1.58立方米的小高爐（如图4）：

爐缸直徑1.2尺；爐腰直徑2.1尺；

爐喉直徑1.5尺；爐子有效高度12尺；

爐缸高度0.9尺；爐腹高度3尺；

爐腰高度1尺；爐身高度5.6尺；

爐喉高度1.5尺；风口高度0.6尺；

渣口高度0.4尺；死鉄层高度0.03尺；

风口数目2个，风口直徑0.2尺；

渣口一个，直徑0.2尺；

鉄口一个，直徑0.15尺；

比值： $\frac{\text{爐子有效高度}}{\text{爐腰直徑}} = \frac{12}{2.1} = 5.71$ ；

$\frac{\text{爐喉直徑}}{\text{爐缸直徑}} = \frac{1.5}{1.2} = 1.25$ ；

$\frac{\text{爐喉直徑}}{\text{爐腰直徑}} = \frac{1.5}{2.1} = 0.71$ ；

$$\frac{\text{爐腰直徑}}{\text{爐缸直徑}} = \frac{2.1}{1.2} = 1.75;$$

爐腹角為 $81^{\circ}23'$ ；爐身角 $86^{\circ}55'$ ；

高爐的有效容積為1.53立方公尺。

按 $1.5M^3-1.3M^3$ 有效容積每日生產生鐵1000公斤計算，這座高爐可日產1000公斤到1200公斤生鐵。

②2.5立方米的小小高爐(如图5)：

爐缸直徑1.5尺；

爐腰直徑2.8尺；

爐喉直徑1.6尺；

爐子有效高度15尺；

爐缸高度0.9尺；

風口高度0.6尺；

渣口高度0.4尺；

爐腹高度3.6尺；

爐腰高度1尺；

爐身高度8尺；

爐喉高度1.5尺；

死鐵層高度0.03尺；

風口二個，直徑0.2尺；

渣口一個直徑0.2；

鐵口一個直徑0.15尺。

比值: $\frac{\text{爐子有效高度}}{\text{爐腰直徑}} = \frac{1.5}{2.8} = 5.35;$

$\frac{\text{爐喉直徑}}{\text{爐缸直徑}} = \frac{1.6}{1.5} = 1.07;$

$\frac{\text{爐喉直徑}}{\text{爐腰直徑}} = \frac{1.6}{2.8} = 0.57;$

$\frac{\text{爐腰直徑}}{\text{爐缸直徑}} = \frac{2.8}{1.5} = 1.87;$

爐腹角为 $79^{\circ}45'$; 爐身角为 $85^{\circ}43'$;

高爐的有效容積为2.54立方米。

按 1.5M^3 及 1.3M^3 的有效容積每日生产1000公斤生鉄計算, 这座高爐可日产1600公斤到2000公斤生鉄。

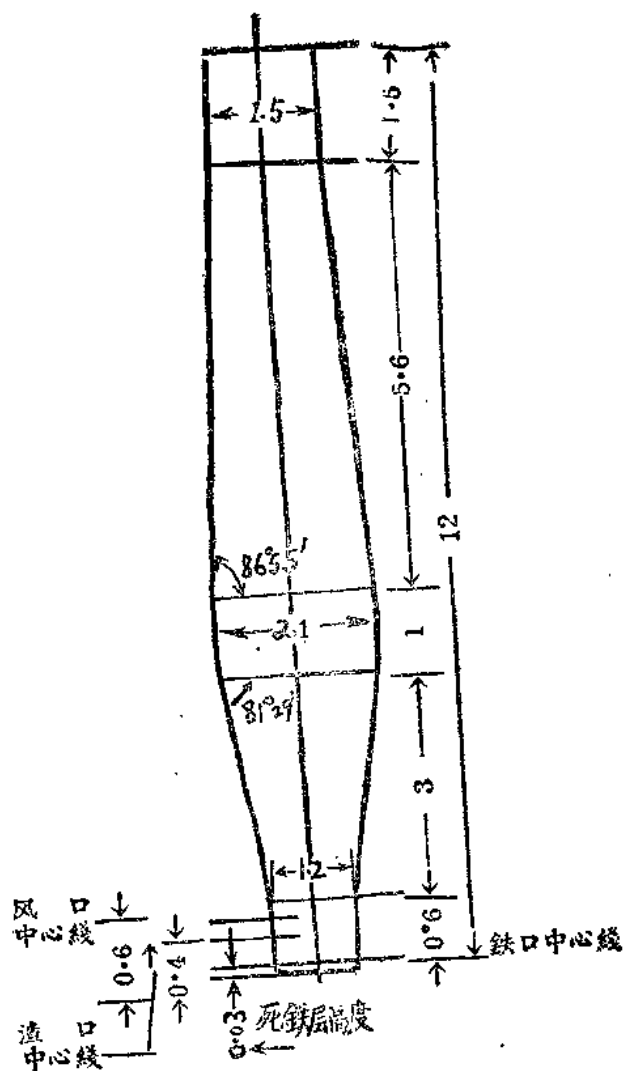


图 4

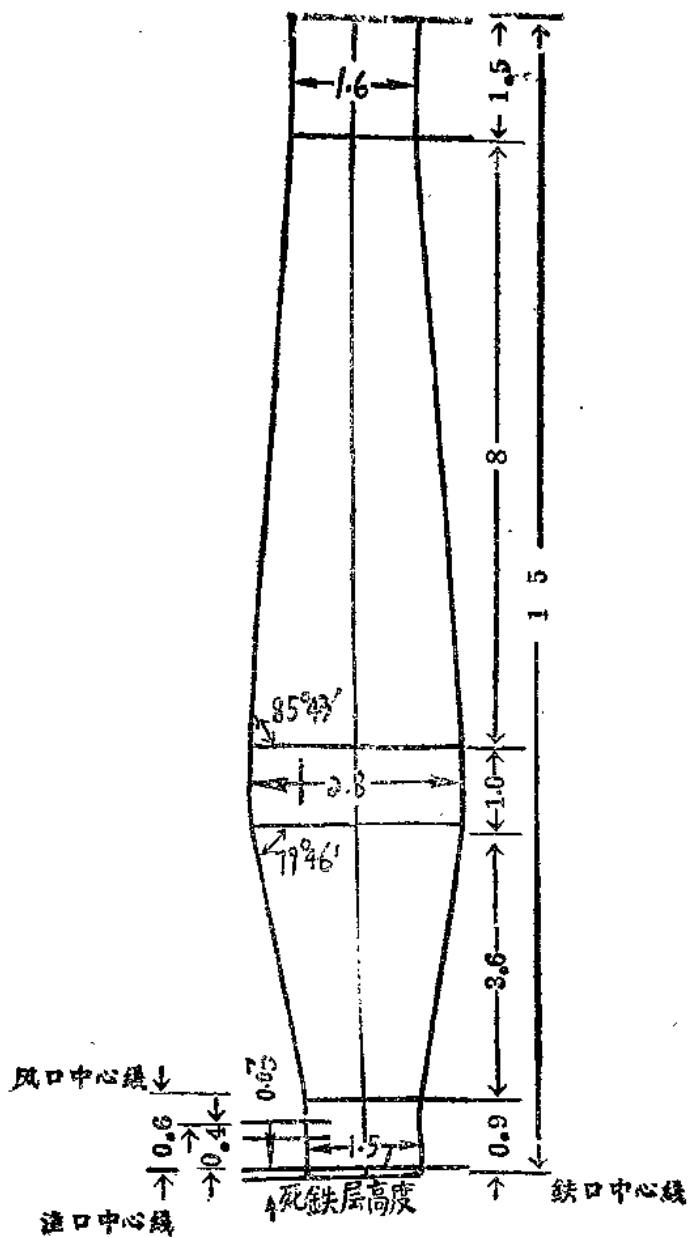


图 5

(四) 送风設備:

1. 风箱: 用桐木、楊木或柳木制成, 共有两个活門, 可用圓形或方形。

2. 风管: 插入爐內的一段是陶管, 与风箱連接的一段用竹管或白鉄管, 在白鉄管尾端裝有玻璃鏡 (見圖 6) 以觀察爐內情况, 各管在安裝時兩端應纏有棉布保持严密不漏風。

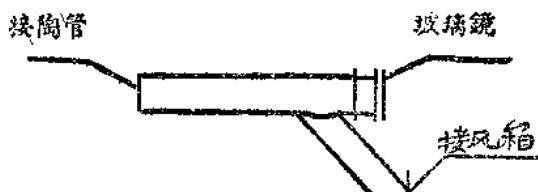


圖 6

3. 風量的計算: 風量的大小与风箱活塞面积和每分鐘拉风箱的次数和拉的長度有关系, 風量 = 活塞面积 $\times$ 每分鐘拉风箱的次数 $\times$ 拉的長度 (= 表示等号, $\times$ 表示乘号)。

假設一个圓风箱活塞直径是 1 尺, 每次拉的長度为 3 尺, 每分鐘拉 20 次 (每一个往复算作一次), 它的風量等于:

$\frac{3.14}{3} \times 1 \text{ 尺}^2 \times 3 \text{ 尺} \times 20 \text{ 次/分} \times 2$ 結果約为 96 尺³/每分鐘。但实际送風中有漏風損失, 实际風量不可能有这

么大，估計損失为 20%，其实际风量 应为 $96 \times 0.8 = 76.8$ 尺³/每分鐘，两个风箱同时鼓风的风量为 $76.8 \times 2 = 153.6$ 尺³/每分鐘，土高爐每立方公尺有效容积每分鐘需要送风 5—8 立方公尺。

二、高爐操作

(一) 烘爐：

1. 烘爐目的。

烘爐目的是为了除掉爐墙中的水份。为了避免爐墙受热过猛发生裂縫起見，在烘爐的时候开始火应当小一些，以后慢慢加大，烘爐的好坏对爐子使用寿命长短有很大关系。

2. 烘爐方法。

先将木柴木炭(焦炭)放到鉄口、渣口、风口拱門下面(不是放到爐子內)，每处放 6 斤到 7 斤，以刨花引火，点着以后陸續加炭，目的是为了烘烤爐子的底部，同时也使爐墙渐渐受热，这样經過 5—6 小时以后停止加炭，待燃燒完了爐內温度逐渐降低后，进入爐內仔細檢查，如發現裂縫或崩落現象应立即用耐火泥补好。

然后再将刨花、木柴鋪到爐底，上面架木炭或焦炭至爐腰部分，放置这些燃料时应当由人从爐頂吊下去进行工作，不要从上面倒，以免打坏爐墙，烘爐的料