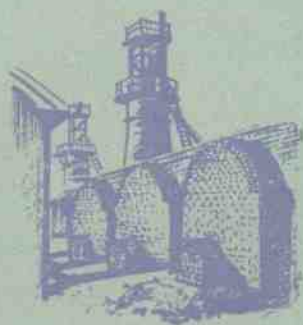


热风炉的技术改造与管理

合肥钢铁总厂
生产技术处编



安徽人民出版社

热风炉的技术改造与管理

合肥钢铁总厂生产技术处编

安徽人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业许可证出字第2号

合肥日报印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

开本: 787×1092 毫米 $\cdot 1/32$ 印张 $\frac{9}{16}$ $\cdot$ 字数: 10,000

1980年1月第1版

1980年1月合肥第1次印刷

印数: 1-2,000

统一书号: 15102·62

定 价: (7)0.08元

編 者 的 話

在党的英明领导下和总路綫的光輝照耀下，合肥地区在去年大炼鋼鉄的羣众运动中，建立起了很多小高炉。这些小高炉在一年来的生产实践中，經過一系列的技术改造，产量不断增加，质量不断提高，焦比不断降低，充分显示了它在鋼鉄生产中的巨大作用。

在小高炉的生产实践中，我們逐渐发现热风炉管道設計不够合理，以致热风炉使用期限短，风压損失大，影响产量和质量提高。针对这一关键性的問題，我們进行了較系統的技术改造，从热风炉管道的改造，进一步发展为整个送风系統的“五改”。經過改造后，各項管道基本趋于合理，減少了风的阻力、压力和风量的損失，扩大了入炉风量，提高了风温和冶炼强度，加快了料速，提高了产量和质量，也延长了热风炉的使用寿命。

热风炉的技术改造，首先在省委机关鋼鉄厂試驗，取得經驗后，才迅速加以推广的。这本小冊子，就是根据对热风炉以及整个送风系統的技术改造的实际材料进行編写的。在編写过程中，曾請省冶金厅鋼鉄处萧行桑工程师审阅修改，在此向他表示謝意。由于我們技术水平有限，实际生产經驗不足，其中的缺点，希讀者指正。

合肥鋼鉄总厂生产技术处

1960年1月

目 录

热风炉改造的意义.....	(1)
热风管の鑄造.....	(4)
热风管的安装.....	(10)
热风炉的管理.....	(11)
送风系統の改造.....	(13)
結束語.....	(16)

热 风 炉 改 造 的 意 义

热风炉是高炉的重要组成部分，它对提高小高炉的冶炼强度有着直接影响。

合肥市小高炉的热风炉都是管式的。这种管式热风炉在生产时较普遍地存在着：使用期限短，风压损失大，风温低等缺陷。它的有效使用期限只有半月左右，而且常发生管道烧弯、破裂、接头烧炸等现象，以致使管道严重跑风，风温下降。即使管道未烧坏，风压损失也很大，一般冷风压与热风压约相差一半左右。由于热风炉存在上述缺陷，不仅使生铁的产量和质量不能提高，而且焦比也很难进一步降低。因此，如何延长热风炉的使用期限，如何使风压的损失减少到最低限度，这是一个迫切需要解决的问题。

热风炉所以存在着寿命短和风压损失过多等缺陷的主要原因是：铸管质量差，管壁薄，接头多，容易发生管壁烧穿，杯口开裂，管身软化变形，引起严重跑风；管径太细，风受到的阻力大，使风压损失大。针对上述缺点，合肥地区对管式热风炉进行了技术改造。

我们采用了优质铸造生铁铸造热风管，将管道加粗，管壁加厚，U型直管改成整铸，并适当减低U型直管的高度。在改造热风炉管道的同时，为了适应大管道的生产，还对送风系统

相应地进行了一系列的改造。如冷风管丁字形改成人字形，冷、热风管及围管由细改粗，眼镜伐改成调节伐（閘門伐或凡尔），小风口改成大风口或多风口。此外，还推行了多咀燃烧，并注意提高热风管的銑接质量和加大风机以及建立健全各种操作管理制度。实践证明，只要管径加大，管壁加厚，风压损失就可减少百分之二十左右，风温可稳定在五百五十度以上。在高温的情况下，管道也不会发生开裂、软化变形等现象，从而也就能保证提高冶炼强度。通过上述一系列的技术改造，对提高高炉的生产效率以及延长热风炉的寿命都起到很大作用。合肥市小高炉在未改造以前，平均利用系数仅达零点六六三，合格率百分之八十六点五，焦比一点七四。八月份重点改造后，小高炉的利用系数和合格率均有显著提高，焦比也显著降低。十、十一月份普遍进行改造以后，加上采取其它措施，全市小高炉的生产有更显著的提高，平均利用系数上升到一点四六，合格率达到百分之九十六点零八，焦比降到一点零九。十二月份，小高炉平均利用系数又继续提高到一·九，焦比降低到一以下，合格率达到百分之九十七以上。全市还出现了二十六座利用系数达到二以上的先进炉。省委机关鉄鋼厂一号十三立方米小高炉，平均利用系数高达三点一二，合格率百分之百，焦比降低到零点六五；政法一厂十二号十三立方米小高炉，平均利用系数高达三点九二，合格率百分之百，焦比降到零点七；財貿鉄鋼厂十二号十三立方米小高炉，平均利用系数更高达四点二二，合格率百分之百；焦比降到零点七六。这就为全市生鉄产量和质量进一步提高創造了极为有利的条件。

热 风 管 的 鑄 造

一 热风爐管道規格

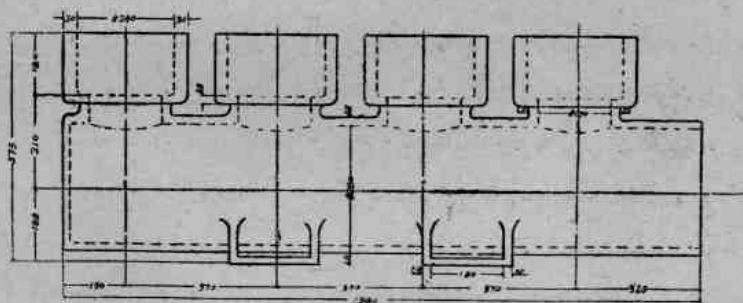
热风炉管道的改造：內径設計比原来粗，管壁和接头杯口加厚，U型直管高度縮短并改为整鑄。具体尺寸为：

八立方米高爐用的热风爐管道規格

公五通 总长为1580毫米，外直径 $\varnothing 290$ 毫米，內直径 $\varnothing 250$ 毫米。有四个杯口，外直径均为 $\varnothing 300$ 毫米，內直径均为 $\varnothing 240$ 毫米。各杯口之中心距均为370毫米。靠封口端一杯口的中心，距封口端为150毫米，另一端之杯口中心距开口端为320毫米。

喉頸(或称为杯頸)外直径 $\varnothing 190$ 毫米，內直径 $\varnothing 150$ 毫米。

公 五 通



二底座，其尺寸均为 $220 \times 200 \times 20$ 毫米，二側壁厚均为20毫米，靠封口端一底座之中心距封口端为520毫米，二底座之

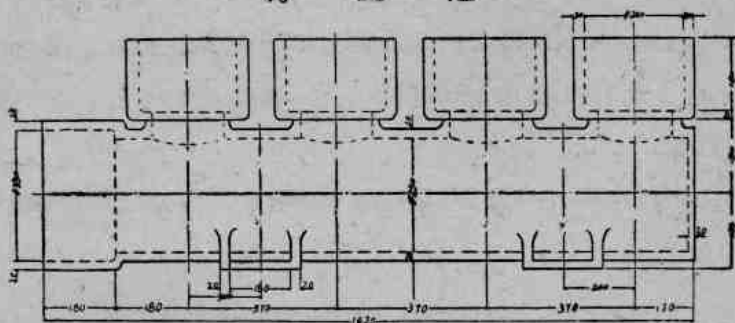
中心距为480毫米。

总高为575毫米，各杯口高均为200毫米，长管中心与底座底边之距离为185毫米。

长管封闭壁厚为20毫米。

母五通 总长为1620毫米，外直径 $\phi 290$ 毫米，内直径 $\phi 250$ 毫米。其开口处长180毫米之区域，外直径 $\phi 370$ 毫米，内直径 $\phi 330$ 毫米。有四个杯口，外直径均为 $\phi 300$ 毫米，内直径均为240毫米，各杯口之中心距均为370毫米。靠封口端杯口之中心距封口壁（封口壁厚为20毫米）为150毫米，另一端之杯口中心距开口端为360毫米。

母 五 通



喉颈外直径 $\phi 190$ 毫米，内直径 $\phi 150$ 毫米。

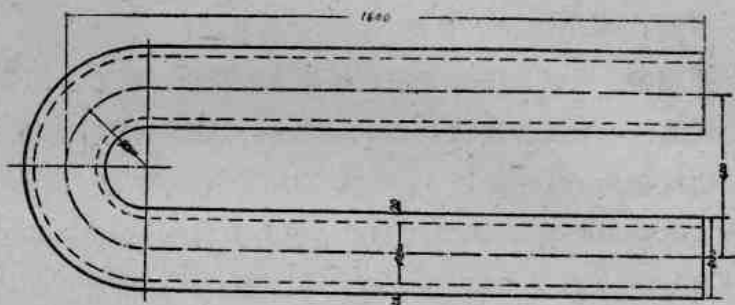
二底座，其尺寸均为 $220 \times 200 \times 20$ 毫米，二侧壁厚均为20毫米，靠封口端一底座之中心距封口端为390毫米，二底座之中心距为685毫米。

总高为575毫米，各杯口高均为200毫米，长管中心距底座底边之距离为185毫米。

U型直管 弯折端中心距管的尽端处长为1600毫米，曲率

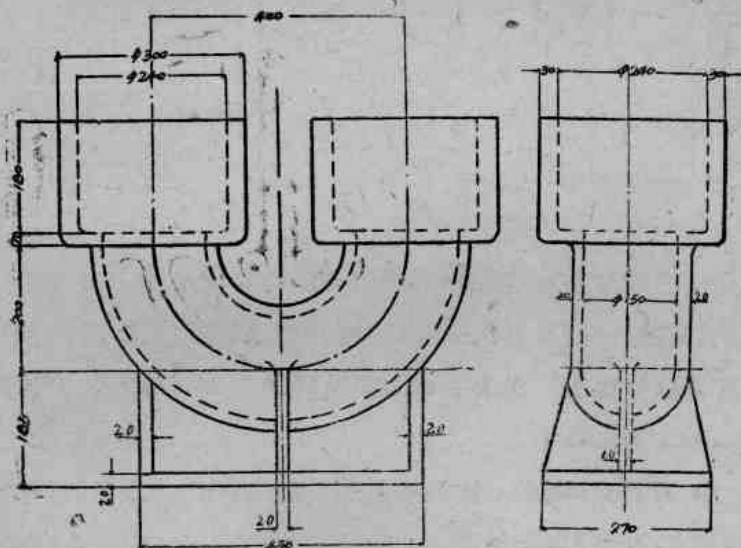
半径为 R 200 毫米，二直管之中心距为 400 毫米。外直径 $\varnothing 190$ 毫米，内直径 $\varnothing 150$ 毫米。

U 型直管



二通插头管 底座 $450 \times 270 \times 20$ 毫米，两面有二侧壁，中间有一加强筋，厚均为 20 毫米，底座高均为 185 毫米。

二杯口之外直径均为 $\varnothing 300$ 毫米，内直径均为 $\varnothing 240$ 毫米，



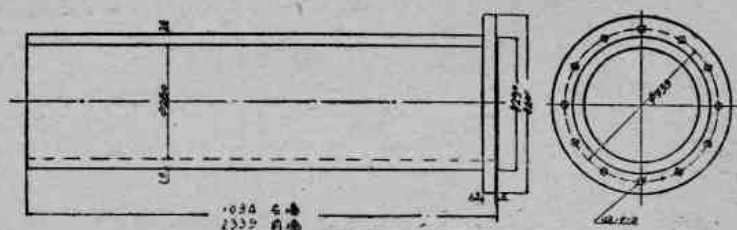
二 通 插 头 管

二杯口中心距为 400 毫米，杯口高为 200 毫米。

弯管之曲率半径为 R200 毫米（以中心线计），弯管直径为 $\varnothing 150$ 毫米，壁厚为 20 毫米，高（指弯管二轴交线之交点距杯底之距离）为 185 毫米，总高为 585 毫米。

穿墙管 有前墙穿墙管和后墙穿墙管两种：前墙穿墙管长为 2339 毫米，后墙穿墙管长为 1034 毫米，外直径均为 $\varnothing 290$ 毫米，内直径均为 $\varnothing 250$ 毫米。二管均带厚为 25 毫米之法兰，且各有 5 毫米的凸肩，两种穿墙管之法兰外直径均为 $\varnothing 400$ 毫米，凸肩外直径均为 $\varnothing 290$ 毫米。有 12 个直径为 $\varnothing 18$ 毫米的螺孔，均匀地分布在法兰上，相对螺孔之中心距为 335 毫米。

穿 墙 管

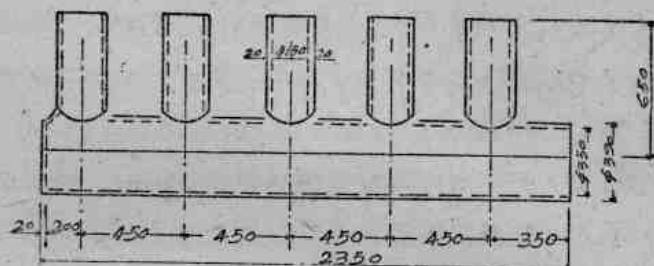


十三立方米高爐用的热风爐管道規格

公五通 总长为 2350 毫米，外直径 $\varnothing 390$ 毫米，内直径 $\varnothing 350$ 毫米。有五个杯口，杯口外直径均为 $\varnothing 190$ 毫米，内直径为均 $\varnothing 150$ 毫米，各杯口之中心距均为 450 毫米，靠封口端一杯口的中心距封口端为 220 毫米，另一端之杯口中心距开口端为 350 毫米，各杯口上尽端处距长管中心距为 650 毫米。

长管封闭壁厚为 20 毫米。

公 五 通

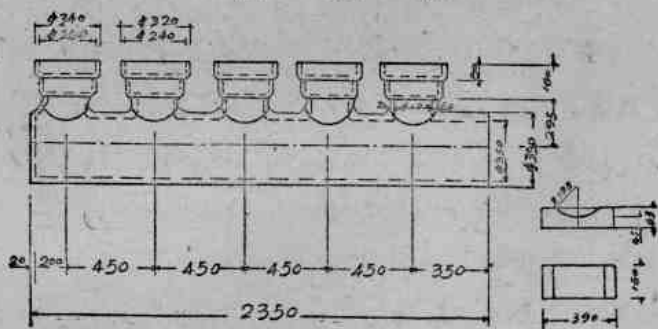


母五通 总长为2350毫米，外直径 $\varnothing 300$ 毫米，内直径 $\varnothing 350$ 毫米。杯口形成二級型：上級杯口外直径均为 $\varnothing 340$ 毫米，内直径均为 $\varnothing 260$ 毫米，这一級杯口的高度为80毫米；第二級杯口外直径均为 $\varnothing 320$ 毫米，内直径均为 $\varnothing 240$ 毫米，其高度均为100毫米。

各杯口之中心距均为 450 毫米。靠封口端杯口之中心距封口壁（封口壁厚均为 20 毫米）为 220 毫米，另一端之杯口中心距开口端为 350 毫米。

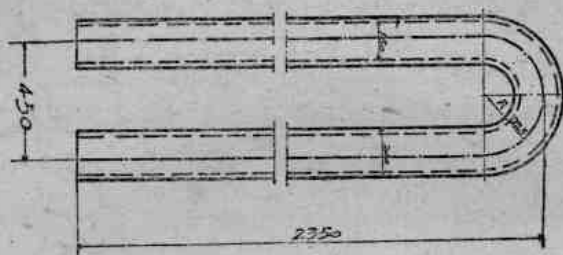
底座上面有一凹穴，穴深40毫米，穴弧半径为R195毫米。管体鑄造好后，安置在底座的凹穴中。

母 五 通



U型直管 弯折端中心距管的尽端处长为2350毫米，曲率半径为R 225毫米，即二直管之中心距均为450毫米。

外直径 $\varnothing 200$ 毫米，内直径 $\varnothing 150$ 毫米，壁厚25毫米。

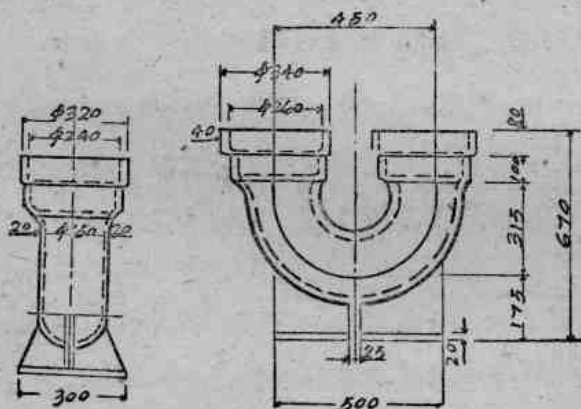


U 型 直 管

二通插头管 底座 $500 \times 300 \times 20$ 毫米，底座高为175毫米，底座中间有加强筋，厚为25毫米，无侧壁。

二杯口之直径均为 $\varnothing 340$ 毫米，内直径均为 $\varnothing 260$ 毫米，二杯口中心距为450毫米，第一级杯口高为80毫米，第二级杯口高为100毫米。

弯管之曲率半径为R 225毫米（以中心线计），弯管内直

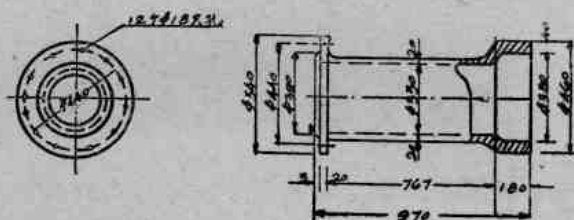


二 通 插 头 管

径 $\varnothing$ 150 毫米，壁厚为20毫米，高（指弯管二轴交线之交点距杯底之距离）为 315 毫米，总高为610毫米。

穿墙管 穿墙管的总长为970毫米，外直径 $\varnothing$ 390毫米，内直径 $\varnothing$ 350 毫米，其二端形状不同，外端有一法兰，外直径 $\varnothing$ 540毫米，厚为25毫米。另有一凸肩肩厚为 3 毫米，外直径 $\varnothing$ 390 毫米，且需加工。另有12个直径均为 $\varnothing$ 18毫米的螺孔，成均匀分布，相对螺孔中心距为 440 毫米。另一端外直径 $\varnothing$ 460 毫米，内直径 $\varnothing$ 380 毫米，长度为 180 毫米。

穿 墙 管



二、鑄造管道生鉄化学成份要求

要使小高炉热风温度提高，而又能使管道长寿，必須有质量好的鑄鉄热风管，并且要提高浇鑄质量。合肥市热风炉管道的生鉄化学成份一般为：

矽 (Si) 在百分之二以上；

硫 (S) 在百分之零点一以下；

磷 (P) 在百分之零点三左右；

錳 (mn) 在百分之零点五左右。

三、成品檢驗

管道鑄造好后，为了保證質量，杜絕翻工浪費，必須对管道每一部位，进行一次詳尽檢驗：

1. 检查管道有无火瑕与硬伤，杯口有无破裂现象；
2. 检查管子有无厚薄不均及长短不齐等现象；
3. 用小鉄鎚敲击管壁，檢驗有无气泡、薄膜与砂眼；
4. 掏尽U型直管的砂子，检查两管是否相通及管子內壁是否还有部分型砂未清除干尽等情况。

熱 风 管 的 安 裝

管道改大后，較原有管道更加笨重，如果热风炉的土建部分仍按原来設計标准，在安裝时必须充分作好計劃，避免翻工与窩工，浪費人力与物力。安裝时应注意下面几点：

1. 在安裝前，先把热风炉內面积量好，計算好每个管子的距离，并須把距离尺寸告訴每个安裝工人，严格按計劃尺寸安裝。
2. 安裝时，把后墙拆一缺口，管子由缺口拖入，由炉前向后依次安裝。管子全部豎起后，用 40×6 的角鋼在管子上部縱橫互相焊連在一起，以免歪側，同时便于銹接。
3. 为避免热风管因烧的时间过长歪側，在安裝管道时应用鑄造鉄作支架，将热风管撐好，以增强管道的支撐力。

4. 銹接填料应用 100 公斤鉄屑和 1 公斤氯化鋁淘洗煮沸两

小时，垫石棉繩一圈，分三至四层把料搗完。銹接时应一次搗好。还有一种銹接质量好而又經濟的銹接方法，即鉄屑百分之六十，食盐百分之十六，醋百分之二十四，期限为七天。

5.鉄屑的油垢必須洗淨，并使其粒度小于或等于1厘米。

6.底座安裝前，应先在炉外装水检查有无气孔，以及堵塞等情况。

7.在安裝时，底座应注意放平，避免震动，以免管道变形，影响管道质量。

8.安裝好后要有一定時間的保养期，并要經過試压（发现漏风可电焊）。

熱 風 炉 的 管 理

热风炉的管理，从过去生产情况和发生問題来看，虽使用新式管道，煤气燃烧不好或管道內积灰过多，烟道堵塞，也会使风温提不高，鑄鉄管烧坏，热风炉使用時間不长。因而提高操作技术，管理好热风炉，也是一个很重要的問題。生产时，我們采取了下面几个办法：

一、勤观察

热风炉在正常的情况下，风温的高低，主要决定于煤气燃烧情况的好坏。煤气过多，不能充分燃烧；煤气过少，产生热能不足，都同样会引起风温下降。同时，煤气燃烧不均匀，还

会縮短管道寿命。因而經常观察煤气燃烧情况，及时进行調节，是非常重要的。我們的經驗是：如果燃烧的煤气是深紅色，便証明燃烧得好，风溫能够稳定或提高；如果燃烧的煤气是灰紅色，就表示燃烧情况不良，是风溫将要下降的征兆，应立即采取措施，提高风溫。

二、勤清灰

热风工在值班期間，要經常注意各方面的检查工作，使热风炉能正常燃烧。其方法是：

1.接班时，要用較长的鉄钎，将前后梅花洞依次通一遍，这样梅花洞就不会被灰尘堵塞，而影响正常燃烧。

2.通过梅花洞后，再用弯钎子伸到烟道内进行疏通，使烟道的吸烟能力增强，煤气可以正常燃烧。

3.經常用小木棒在煤气管上敲一敲，使管道震动而不致堵塞，便于煤气畅通无阻。

4.建立清灰制度，每班須将除尘器清理八次，即每小时清理一次。

5.热风炉内灰尘过多，会使煤气燃烧不旺，风溫下降。因此，热风工要經常用鉄钎子将热风炉内鉄管上的灰尘搞下来，或者用蒸气、冷、热风吹洗。这样就能保証炉内管道热风顺行。

此外，最好在除尘器上設水力除尘或者再建一座离心式第二除尘器。这样可以大大減少炉尘进入热风炉，从而保証燃烧情况良好。

三、勤調節

1. 由于部分风量散失，煤气跟随逸出，上部煤气量有了减少，必然影响进入炉内的煤气量，因此，在出渣出铁时，应将炉顶放散伐稍微关压，以保持适量煤气进入热风炉。

2. 尽量减少休风事故，不使热风炉内加热管因休风受到剧冷剧热影响而发生弯裂、跑风等现象。这样就能延长热风管的使用寿命。

3. 改进烟道，扩大烟道口。烟道口由 30×60 平方厘米横截面积，扩大为 60×90 平方。这样就能加大烟道抽力。为了便于控制烟道抽力的大小，最好加一个闸板。

四、勤換水

除尘器水封池的水要勤換，放水量要适当，过少过多都不好，一般应保持水位在清灰口以上十五毫米处最为适宜。

送风系統的改造

进行热风炉改造的同时，对送风系統也应相应进行改造。因为原来的整个送风系統与改造后的热风炉大管道不相适应，特别是各厂改进设备，加大风机能力以后，更显得送风系統与大管道不相适应。主要是：冷、热风的摩擦力增大，使风力受