

70030

TF5-102 C₂

高爐爐前工 先進工作法

A. И. 捷克采尔 著

孙其文 譯

重工業出版社



蘇聯黑色冶金工業部

榮獲列寧勳章，庫圖佐夫一級勳章和勞動紅旗
勳章的斯大林庫茲涅茨克鋼鐵公司

勞動組織科和技術室

庫茲涅茨克鋼鐵公司

高爐爐前工先進工作法

A.И.捷克采爾 著 孫其文 譯

重工業

在这本小冊子內敘述了庫茲涅茨克鋼鐵公司高爐爐前工在組織爐前和主溝的工作方面，在觀察高爐進程方面，以及在維護與檢查爐前和出鐵場設備方面的先進工作法。

这本小冊子供高爐車間的工人和工長閱讀。

А. И. ЗЕКЦЕР
ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ РАБОТЫ ГОРНОВЫХ
ДОМЕННОГО ЦЕХА

Металлургиздат (Москва—1954)

* * *
高爐爐前工先進工作法

孫其文 譯

重工業出版社（北京市灯市口甲 45 号）出版
北京市書刊出版業營業許可証出字第〇一五号

* * *
重工業出版社印刷厂 印

一九五六年七月第一版

一九五六年七月北京市第一次印刷（1—3,038）

787×1092 • $\frac{1}{32}$ • 25,000字 • 印張 1 $\frac{8}{32}$ • 定价 (10) 0.23 元

書号 0476

* * *
發行者 新華書店

目 錄

序言.....	(4)
I. Ф. Р. 波波夫組織爐前工作和觀察高爐進程的方法...	(6)
II. 出鐵口和主溝的維護.....	(9)
1. Ф. Р. 波波夫修理出鐵口泥套的方法.....	(10)
2. Ф. Р. 波波夫出鐵前進行电动泥砲准备及电动泥砲 裝泥的方法.....	(16)
3. Г. А. 阿夫多寧出鐵前進行准备工作的方法.....	(18)
4. П. Е. 伊紐琴出鐵前進行出鐵口准备工作的方法...	(20)
5. К. М. 奧列舒克修理主溝的方法.....	(22)
6. С. И. 謝沃斯齊亞諾夫拆除、修理和填筑第二段主 溝与沙箱的方法.....	(26)
7. 主溝的日常維護.....	(29)
III. 設備的維護和檢查.....	(30)
1. 出鐵場吊車.....	(30)
2. 电动泥砲.....	(32)
3. 鑽孔机.....	(32)
IV. 在先進工作法訓練班學習的效果.....	(33)
附錄：庫茲涅茨克鋼鐵公司高爐爐前工先進工作法訓練班 的教學大綱.....	(37)

序 言

高爐的正常作業只有在爐前的所有操作都按規定時間進行，並且工作的質量良好時才可能得到保證。不按时放完上渣與延緩出鐵都將引起高爐進程的失常。因此，第一爐前工的作用首先在於會組織本小組的人員嚴格按照進度表進行爐前工作。這本小冊子就是敘述庫茲涅茨克鋼鐵公司高爐車間爐前工的先進經驗的。

為了使第一爐前工在工作中都能採用最有效的方法，曾對車間里最好的一些爐前工的工作進行了研究；這些最好的爐前工是Ф. Р. 波波夫，К. М. 奧列舒克，П. Е. 伊紐琴，Г. А. 阿夫多寧，С. И. 謝沃斯齊亞諾夫，Н. С. 克利沃包科夫和 Л. В. 西里茨基，他們曾在社會主義競賽中屢次取得第一位，而且他們之中的個別人由於工作上的特出成就還獲得了「蘇聯最好爐前工」的稱號。

研究這些第一爐前工的工作方法時，不僅對他們的工作進行了普遍的觀察，而且還對他們的工作時間進行了測定，並分析其工作效果。

實踐證明，爐前工革新者們在設備相同，生產條件完全一樣的情況下，由於使用了合理的方法就取得了最好的效果——耗費工作時間最少和工作質量最好。

經觀察確定，上述每一個爐前工都有他自己最好的工作方法，即：

波波夫同志——在組織爐前工作、觀察高爐進程、修理泥套、電動泥砲裝泥和出鐵場吊車維護方面；

阿夫多寧同志——在出鐵前准备工作方面；

伊紐琴同志——在出鉄口維護、出鉄、鑽孔机維護方面；

奧列舒克，謝沃斯齊亞諾夫和克利沃包科夫三同志——在主溝（自爐缸圍板到沙箱之間的鉄溝）的修理和日常維護方面；

克利沃包科夫和諾維科夫二同志——在电动泥砲維護方面。

這些第一爐前工的工作經驗總結，在車間技術會議的會議上討論過，車間全体爐前工和技術人員都參加了這個會議。會議通過了全体第一爐前工學習這些優良工作經驗的決議。為此，組織了先進工作法訓練班；訓練班里的課程是按照特殊教學大綱（見附錄）講授的。先進工作法訓練班的輔導員由車間最好的爐前工波波夫同志擔任，並由工長格拉西莫夫同志擔任顧問。

I. Ф.Р. 波波夫組織爐前工作 和觀察高爐進程的方法

爐前工作質量的好坏及工作的完成是否迅速，首先取決於第一爐前工及其小組內人員在工作上的熟練程度。

第一爐前工對自己及對其小組內人員嚴格的要求，監督操作規程的執行和頑強的學習，是保證整個小組的工作達到高度生產效率的必需條件。

第一爐前工應當具有組織能力，熟悉高爐進程，善於利用計器的指字，會根據生鐵和爐渣外形及風口情況確定爐子加熱情況，觀察高爐冷卻系統，及時與工長和煤氣工進行聯繫。第一爐前工費多爾·羅馬諾維奇·波波夫是符合於所有這些要求的。

波波夫同志以使他所領導的人員都能發揮主動性作為自己進行工作時的原則，同時他對他們在規定期間內進行工作的質量予以嚴格的監督。這就使小組內人員對於交辦的工作能夠發揚高度的紀律性和責任心。小組內每個人員都很清楚地知道自己的工作位置和自己的職責。

波波夫同志在接班前半小時就來到車間了解上一班的工作，並檢查爐前各工段的情況。他從高爐日誌（交接班報告簿）上了解爐料成分，了解生鐵和爐渣的分析結果，了解風量和風溫制度，並根據計器指字判斷爐子進程；而後檢查風口情況和了解爐前工作。這樣一來，他對爐子情況和即將接班的工作都有了全面的輪廓。按時放完上渣是有重大意義的，因為延遲放完爐渣會引起高爐進程失常，並使生產率降低。因此，波波夫同志根據爐渣的流動和退水管出水的情況仔細檢查出渣口。如果出渣口冷卻設

备漏水，爐渣的流动便不穩定——常拋出一些爐渣碎屑；爐渣自渣口小套流出后，渣流之上有燃燒着的淡紅色煤气；水从冷却設備的退水管流出时是断断续续的，而且出水溫度比通常为高。如果出渣口冷却設備燒坏得很厉害，則可能發生小爆炸，退水管也可能沒有水流出。渣溝和出渣前各部分的准备，出鉄口泥套、主溝和鉄溝的情况，填筑沙壩和修整流嘴的質量，以及堵口泥和型沙的情况，他都一一仔細地檢查过。

因此，有关爐前工作的任何一个部分也就不能逃过第一爐前工的眼睛。波波夫同志和車間里許多爐前工所不同的地方，就是他不僅根据風口与冷却系統的情况，而且还根据报告簿記錄与計器指字來观察高爐的進程。他那个小組工作的主要特点，是在爐前的操作方面有高度的技術知識，小組內人員有嚴格的分工，工作進行有一定的順序，並及时檢查工作的質量。

波波夫同志小組內人員的分工如下：

第一爐前工照顧出鉄口和自出鉄口泥套到擋渣板的主溝，並領導小組的全部工作；

第二爐前工照顧出渣口和渣溝；

第三爐前工照顧沙箱、擋渣板和第一切断板以前的鉄溝；

第四爐前工照顧鉄溝、其他許多切断板和鉄溝流嘴。

固定小組內每個人員的工作，可以消除無人負責現象、可以保証工作質量良好並能嚴格按照進度表進行工作。

表1列出了高爐車間第一爐前工平均耗費工作時間的比較。从結果來看，波波夫同志的指标最好，因为他比較注意組織工作和監督工作，親自动手操作的時間比較少。

[illegible]

II. 出鉄口和主溝的維護

出鉄口是高爐爐缸最重要的部分，因此第一爐前工需要特別注意。

出鉄時，出鉄口孔道遭受鉄水和爐渣的冲刷，而於出鉄終了時，它還受到煤氣和赤熱焦炭塊的作用。

這不僅使出鉄口孔道的牆壁受到破壞，而且使出鉄口區域內爐缸的耐火磚襯也受到破壞。因此，為防止出鉄時發生故障和事故，第一爐前工必須使出鉄口保持正常的深度（1500~1700公厘），並使泥套經常處於良好狀態，只有當出鉄口孔道完全烤干後才能進行出鉄。

為防止出鉄口裝置被燒壞起見，出鉄口鉄框用一種由半干的粘土泥漿依照特殊模型而制成的粘土火磚砌上。這種磚襯叫做磚套。

磚套通常是一個月更換一次。拆除磚套之前先要拆除泥套。

拆完泥套時，爐前工用風鎬拆開一層舊磚套，並將它拿走；而後清除第二層磚牆。當空穴內完全沒有拆毀下來的磚塊和泥塊時，用空氣將細屑吹去。

然後爐前工檢查鉄框的凸出部分，檢查出鉄口孔道和第二層磚套的情況。

如果一切都已搞好，砌磚工就開始把拆去了的那一層磚套重新用磚砌上。最初砌出鉄口鉄框的下部，而後砌出鉄口鉄框的上部。

砌上每塊磚時都要用錘敲一敲，這樣就可以使泥漿很好地填滿到磚縫的空隙內，使磚砌得緊密些。砌磚套的最后二塊磚（L咬

口) 时, 爐前工拿一根小木棒, 把它的一端頂住咬口的磚塊, 然后用大擣泥桿打木棒, 而使磚塊嵌入。

新磚套用焦爐煤氣和空氣在五到十分鐘內烤干, 而后第一爐前工開始做新泥套。修理磚套時應有高爐工長在場。

鐵溝的狀態良好與否, 對於保證高爐連續作業是有重大意義的; 所謂鐵溝系指主溝和沙箱, 以及分開鉄水小與爐渣的沙口和擋渣板。

為防止鉄溝遭受鉄水的侵蝕, 在鉄溝內用泥和沙做成一層襯牆。

鉄溝襯牆的損壞及延遲對鉄溝襯牆的修理或烘烤, 將引起出鉄進度表的破壞, 有時還會迫使高爐休風, 甚或招致重大的事故。

實踐證明, 對泥套、出鉄口和主溝進行適當的維護與經常的檢查, 是防止出鉄時發生事故最好的保證。

1. Ф.Р. 波波夫修理出鉄口泥套的方法

泥套是由耐火泥做成的填料, 用以防止出鉄口鉄框與液體冶煉產物接觸。在填料內作出一個孔洞, 當出鉄終了堵出鉄口時, 泥砲嘴即插入此孔洞內。

泥套是出鉄口最重要的部分之一。它應當經常保持良好的情況, 以保證泥砲嘴能正確地安置在泥套之內, 並使從泥砲嘴壓出的泥能按照正確的方向進入出鉄口。因此對於泥套的維護必須特別注意。

應當在爐前工作進度表規定的期限 (一晝夜一次) 更換泥套。舊泥套必須拆除到 300~350 公厘深度。新泥套在出鉄前應當很好地烤干; 不然, 鉄水遇到濕泥便可能引起爆炸。

通过测定工作时间的观察，确定波波夫同志小组修理泥套的工作最好。组长在拆换旧泥套的前一天就开始进行准备。他亲自到储泥窖里选择泥料，以避免採用干的和过分潮湿的泥块。在庫茲涅茨克鋼鐵公司高爐車間內，做泥套，修理主溝，堵出鐵口和出渣口都是用同一种泥料的，其中巴夫洛达尔斯克的耐火泥佔40%，瀝青佔10%，熟料粉佔25%，焦末佔25%。泥的湿度是根据用鉄鏟制泥时从泥的外形來确定的。选配好的泥放在專門的鉄板上做成長250公厘，寬150公厘，厚80公厘的泥塊。經常准备好这样的泥塊6~7个，並把它擺在規定的地方。事先（在18~20小时以前）准备好的泥已漸漸干了一些，並变成「半硬的」状态。波波夫同志在值班期間对准备好的泥很注意，为了不讓它干涸，要把泥翻轉好几次。用这种「半硬的」泥做成泥套可以保証它达到需要的强度。



第一爐前工 Ф. П. 波波夫

波波夫同志在开始拆除泥套之前先檢查自己的風鎬，从送風的導管上取下金屬套头（吹管），把風鎬和送風導管接起來，嵌上鑿子，而后打开輸送壓縮空氣的开关。如果風鎬有任何一点毛病，他就把它拆开，上油潤滑。要是他沒有時間，他就請值班鉗工來做。

拆除泥套的一切准备工作，波波夫同志都是在事先做好的，这样不僅能節省拆除泥套工作的時間，而且可以使修理泥套的質量良好。

在出鉄完畢和撤去泥砲之后，波波夫同志先用水澆注靠近泥套部分的主溝，而后清洗泥砲和把泥砲裝泥。

波波夫同志在拆除泥套之前，为防止烫伤人起見，要鍤3~4鉄鍤的冷沙子鋪在距离泥套达600~700公厘这一段主溝的溝底上。同时他把出鉄口旁的焦爐煤气管点燃，作为修理泥套时工作地点的照明之用。此后，他打开压縮空气的开关，以右手握住風鎬的手柄，左手扶着鑿子的中部，左脚向前半步作成支架，於是开始拆除泥套。这时波波夫同志把鑿子尖端对着泥套左方的側面部分，一俟鑿子刚刚开始進入泥內，就將左手移到風鎬筒的下部，使鑿子指向磚套壁和旧泥之間，以加速与減輕拆除泥套的工作。这时他的身体向風鎬方面弯曲，因为这样的姿势可使拆除泥套时不要費很大的力气。

鑽完泥套的側面（向長度方向做成了一個截断面），波波夫同志就移动鑿子的尖端着手鑿平泥套的上面部分，並特別注意不讓和旧泥套連在一起的磚套（由耐火磚做成的）受到損坏。拆完旧泥套側面和上面的部分以后，他把風鎬放到自己的左边，拿取鍤子把拆下來的旧泥拋到主溝右側的上面。而后动手拆泥套的下部：右手握住風鎬，把鑿子对着泥套的下部，並使鑿子与泥套下部成 30° 的角度，左脚向前作較大的弯曲，將泥套的下部完全拆除掉；而后把風鎬放在主溝的左边，用鍤子把拆下來的旧泥拋到主溝右側的上面。最后，沿泥套周圍的長度方向進行补充的拆泥工作。波波夫同志通常把旧泥套拆除到300~350公厘的深度（自鉄框的外緣算起），而在寬度方面則拆除到鉄框磚套的耐火磚为止。

拆除泥套之后，波波夫同志把压縮空气机的开关暂时关上，取下風鎬，而后扭緊空气導管，重新打开压縮空气机的开关，將

吹管对着出鉄口內拆开的空穴進行吹風，把碎屑和小的泥塊吹去。在这个時間，第三爐前工或第四爐前工从儲泥窖里把准备好的泥运來了，並堆放在主溝的右边；同时把做新泥套时要用的擣泥桿和小撞鎚也搬來了。

清理好出鉄口內的空穴以后，波波夫同志便詳細檢查磚套的耐火磚和出鉄口孔道堵泥的情况。通过这种檢查可以發現出鉄口有沒有毛病，例如：有沒有地方有紅点？有紅点，則証明出鉄口有燒坏的情况；有沒有凝結的鉄和渣的細流？有的話，則表示鉄或渣曾經从某处渗透到出鉄口；有沒有水滲入出鉄口？有水，則說明冷却水箱有损坏情况。檢查完畢后，波波夫同志把檢查結果报告給高爐工長。

如果出鉄口和所有的裝置都完全沒有毛病，波波夫同志就开始進行泥套填泥的工作。他用一塊准备好的泥塊把在出鉄口上構成的空穴填塞起來。第一爐前工填筑泥套时，要把第三爐前工和第四爐前工找來帮助他。爐前工們用大擣泥桿猛烈地撞击泥塊，以使泥擣固。他們头一下撞击泥塊的中心，随后再撞緊空穴填泥的下部和側部。

填筑第二層泥时，波波夫同志把每个泥塊都破开为兩半，因为这可以檢查泥的均匀性。泥的均匀性對於制成泥套的質量是極為重要的。此外，擣較小的泥塊时，需要用力小一些。第二層填泥的厚度不超过 150 公厘。借助於猛烈的撞击和挤压以擣固填泥的下部和中心，而且下部是要反复進行擣固的。填筑和擣結最后一層泥的方法，与做第二層泥时相同。

当泥由於擣泥桿猛烈的撞击而被擣固得和鉄框齐平，並被挤到旁边和鉄框上时，就進行最后的挤压；而后爐前工將擣泥桿拿走。

然后，波波夫同志用鍤子沿垂直方向把填泥（已擣固好的）上面的邊緣鍤去，並將填泥的表面搞平。此后，他把連接於泥套部分的主溝的底部和側面部分都填好泥，並用小撞鎚進行擣筑，先擣溝的底部，而后擣溝的側面部分。

波波夫同志用下述方法進行泥套的開口工作。他右手握住大刮刀的手柄，左手握在比右手稍為低一點的位置，將泥套割開 100 公厘的深度。為了準確地確定泥套開口的位置，他把泥砲推到支架前面，使泥砲嘴插入泥套 120 公厘的深度，然後將泥砲退出到主溝的中部。用大刮刀準確地按照泥砲嘴所指定的方向使泥套開口，同時向長度方向深入。

泥套的開口要使得泥砲嘴能自由地進入泥套之內（深度達 120 公厘），而且沒有大的間隙。泥套內的孔洞（開口）要做成圓錐體的形狀，並使它的中心線稍向下傾斜，以與出鐵口的傾斜角度（ $15\sim 20^\circ$ ）相一致。

泥套開口工作做完之後，波波夫同志重新把泥砲拿過來，一方面進行補充的填泥工作，一方面檢查泥砲嘴進入出鐵口泥套內的準確性。

隨後，波波夫同志把泥砲退到後面最終的位置，並用小刮刀削出鐵口孔道至 350~400 公厘深度。孔道能造成更好地烘烤泥套的條件，因為煤氣燃燒的火舌不僅能烘烤到新做泥套的表面，而且可以使新泥套的整個厚度都受到加熱作用。

波波夫同志烘烤泥套的方法如下：將煤氣管安置在距離泥套邊緣 10~13 公分的地方，同時將空氣管安置在煤氣管的近旁，但距離泥套邊緣 18~20 公分。在泥套孔上面安上一塊泥塊，使泥套孔和煤氣管之間的上部沒有間隙。以後漸漸打開送煤氣和空氣的開關，以調節燃燒的火舌。烘烤泥套通常要用 40~45 分鐘。

波波夫同志做泥套是嚴格按照進度表進行的，一晝夜做一次，同時他做的泥套可以經得住六到八次的出鉄，直到下一次修理之前無需進行修補。

從表 2 可以看出，爐前工西里茨基，伊紐琴和克利沃包科夫

表 2
修理出鉄口泥套使用的時間
(分鐘)

工 作 名 稱	爐 前 工						
	波波夫	西里茨基	伊紐琴	克利沃包科夫	奧列舒克	謝沃斯基亞諾夫	阿夫多寧
準備風鎚.....	拆泥套以前	1	3	3	拆泥套以前	3	2
搬運泥料.....	"	3	2	3	"	2	2
點燃煤氣（照明用）...	"	拆泥套以前	0.5	0.5	"	0.5	0.5
拆泥套.....	10	9	7	8	12.5	8	11
取下風鎚，扭緊空氣導管.....	1	1	1	0.5	1.5	0.5	1
對拆開的空穴進行吹風.....	1	1	1	0.5	1	0.5	0.5
檢查拆開的空穴.....	2	1	0.5	1	1.5	0.5	1.5
收拾拆下的干泥.....	4	3	2.5	3	5	4.5	4.5
用擣泥桿擣筑填泥.....	7	6	4	5	8.5	11	7.5
修整填泥.....	1.5	1	1	2	0.5	0.5	0.5
使泥套開口.....	3	2	2	3	3.5	3.0	4
引泥砲校正開口位置，並進行調整.....	3	2	2	—	0.5	1.5	1.5
安置煤氣管和空氣管...在泥套孔上面安上一塊泥塊.....	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
引煤氣和空氣烘烤泥套	1	2	0.5	0.5	0.5	1	0.5
	0.5	1	0.5	1.5	1	0.5	0.5
總 計	34.5	32.5*	28.0*	32.0*	33.5	38.5	37.5

* 違犯了操作規程

修理泥套所用的時間比較短，但是這些爐前工有時是違犯了操作規程的：他們拆泥套只拆到 150~200 公厘深度（規定必須拆除 300~350 公厘深度），讓旧泥套工作到三晝夜之久，這就不能對出鐵口整個裝置的情況建立確切的監督。

因此波波夫同志的方法被認為是最有效的方法，而且應當成為車間全體爐前工的財富。

2. Ф. П. 波波夫出鐵前進行電動泥砲準備 及電動泥砲裝泥的方法

出鐵前，對電動泥砲的準備工作要特別注意。為了預防發生出鐵口自動跑鐵的事故，電動泥砲隨時都應當是完全準備好的，也就是說要裝好泥，並且要試驗過。

爐前工波波夫同志在接班開始時就準備泥砲的裝泥工作，他一方面命令第三爐前工和第四爐前工到儲泥窖里去收集泥料，一方面自己開動吊車把盛泥箱送到儲泥窖去。第三爐前工和第四爐前工把泥收集到盛泥箱內約需時 3~4 分種。而後，波波夫同志用吊車把裝好泥的盛泥箱運到電動泥砲附近的平台上。如果運來的泥沒有足夠的彈性，便用水把泥澆濕，並用鐵鏟進行攪拌，直到泥緊握在手內而能透過手指縫擠出時為止。

在泥砲裝泥之前，波波夫同志先進行泥砲的檢查工作，檢查電機部分無毛病後才開始裝泥。這時泥砲活塞應當停在後面最終的位置。泥是用鐵鏟裝入泥筒內的。波波夫同志把最初的 5~6 塊泥扔到泥筒後部靠活塞的地方，而且這幾塊泥是挑選得稍為硬一點的（彈性小些），這樣做是為了開動泥砲壓泥時，泥不致從活塞和泥筒內壁之間擠出。裝入泥筒里的泥用鐵鏟擣緊，不使它有空洞。