

軋鋼譯文選

全國軋鋼會議參考資料

4

冶金工業部

1957

目 錄

初軋机操縱工組長的先進工作方法	1
初軋机的机械設備	6
厂际学习班關於研究和推广初軋机與均热炉的实际經驗	12
初軋机后側翻鋼机的应用	15
提高热装炉溫度是增加初軋机产量的重大潛力	20
初軋机的鋼錠軋制規程对金属表面质量的影响	22
關於初軋机軋件咬入的問題	25
馬格尼托哥爾斯克冶金工厂№3 初軋机改建結果	31
不用焦末鋪炉底的換热式均热炉工作法	39
型鋼軋鋼机上滚动导板的採用	46
掌握窄軌軌道墊板的軋制	50
圍盘在合金鋼軋制中的应用	52
線材軋机組的圍盘調整經驗	59
薄板的粘結	65
厚板軋鋼机上軋制扁平鋼錠的运用	74
鋼管伸拔的工艺过程	80
在鉛淬火中如何減少鉛的损失	96
利用均整机来扩大	101
用切成的管坯生产焊接管	105
焊接鋼管生产时廢品的防止	108
鋼的熔炼及鋼線引拔 工艺对鋼 繩耐久性的影响	112
鋼線的机械性質对鋼繩耐久性的影响	125
低炭鋼板中晶粒組織的形成	136
預防过冷鋼軌产生白点	143
關於軋件截面上的变形分佈	153
考虑粘着区时金属对軋鋼机軋輥所施压力的确定	159
論鋼軌的合理孔型設計	172
論合理地設計鋼軌孔型	181
330 軋机孔型設計合理化	186
外国軋鋼机	192

初軋機操縱工組長的先進工作方法

Б.П.ВЕЛЬГОМЬСКИЙ, А.А.СТАРОСЛЬСКИЙ

考慮到操作工藝過程的各組成部分，研究初軋機操縱工組長的先進工作方法，能夠找出縮短軋制周期和提高軋鋼機產量的實際可能性。

總結與運用彼得洛夫工廠軋鋼車間的先進經驗，有可能使主要崗位的勞動生產率提高5~17%〔1〕。本文獻是以較完善的方式對初軋機先進操縱工組長的工作方法進一步研究的結果。

操縱工組長和推床工操縱着初軋機的工作，鋼錠的軋制速度與初軋機的生產率取決於他們的技能。在軋制每一個鋼錠時操縱工組長都要完成幾十個動作（每班在10 000以上）。他們操作的不準確，甚至耽誤幾分之一秒鐘都可以給全班帶來很大的時間損失。

在技術規程中僅僅規定了初軋機鋼錠的軋制道次與压下量。而鋼錠軋制速度的確定是取決於操縱工。因為不同的操縱工，其工作方法也互不相同；首先是選擇最合適的鋼錠咬入速度與甩出速度，以及即決定純軋時間又決定間隙時間的最大軋制速度。

為了研究與總結初軋機操縱工組長的先進經驗，進行了操縱工工作日的全面標定（決定每個鋼錠軋制開始與軋制終了）；鋼錠送入軋軋的行程的標定（對各個操縱工對各種不同的鋼錠）；操縱工工作的記時；軋制每種鋼錠時操縱工組長操作的示波照象。

工作日的全面標定可以確定那些決定了各個操縱工組長軋制節奏的數字規律，以及這些數字波動的規律。確定了各個操縱工組長以不同時間軋制鋼錠的相對次數。

指出以最短時間軋制鋼錠的出現次數最多者：

$$a) \text{用 } \frac{700 \times 540}{572 \times 462} \times 1600 \text{ 公厘 鋼錠 軋制}$$

190×210公厘鋼坯為初軋機操縱工組長基米利施琴同志（軋制時間小於100秒的出現次數為66.4%，其他操縱工佔29.9%到42.9%）；

$$б) \text{用 } \frac{525 \times 580}{590 \times 645} \times 1950 \text{ 公厘 鋼錠 軋制}$$

170×170公厘鋼坯為初軋機操縱工組長基米利施琴同志（軋制時間小於90秒的出現次數為72.9%，其他操縱工佔59.9到65.7%）；

$$в) \text{用 } \frac{585 \times 585}{453 \times 453} \times 1650 \text{ 公厘 鋼錠 軋制}$$

170×170公厘鋼坯為初軋機操縱工組長聶金同志（軋制時間小於80秒的出現次數為62.3%，其他操縱工佔20.9到60.1%）。

眾所周知，初軋機鋼錠的軋制周期乃由純軋時間，各道次間的間隙時間與交叉時間組成，並可按下式計算。

$$T = \sum t_m + \sum t_n + t_o \quad (1)$$

式中 T——鋼錠的軋制節奏，在此情況下等於一個周期；

$\sum t_m$ ——各道次純軋時間的總和；

$\sum t_n$ ——各道次間隙時間的總和；

t_o ——交叉時間（鋼錠之間的間隙時間）。

各道次的純軋時間是由該道次的軋件長度，咬入速度、加速度、最大速度、減速度，以及軋件自軋軋中的甩出速度所決定。軋件的長度取決於鋼錠的尺寸和技術規程中所規定的每一道次的压下量；因此在一定的鋼錠條件下，可以認為軋件的長度對所有操縱工都是不變的。加速度與減速度取決於馬達的特性，因此對該軋鋼機來說也是不變的。

由於每个操纵工採用着不同的速度，因此在道次中純軋時間有所波动。每个操纵工在以尺寸为 $\frac{525 \times 580}{590 \times 645} \times 1950$ 公厘的軟鋼鋼錠軋制为 170×170 公厘鋼坯和以尺寸为 $\frac{700 \times 590}{592 \times 462} \times 1600$ 公厘的重軌鋼錠軋制为 190×210 公厘鋼坯时，根據軋件的咬入速度和甩出速度，以及最大軋制速度和純軋時間的資料分析指出了：增加咬入和甩出速度以及最大的軋制速度一般都能縮短純軋時間。

第一道次和第三道次軋制的最小時間（0.6~0.7秒）为操纵工組長路利柯夫同志，他在这两个道次裡仅仅压到鋼錠的保温帽，不把鋼錠从軋輥中甩出去（图1），因为在这两道次裡的保温帽高度小於軋輥的縫隙。

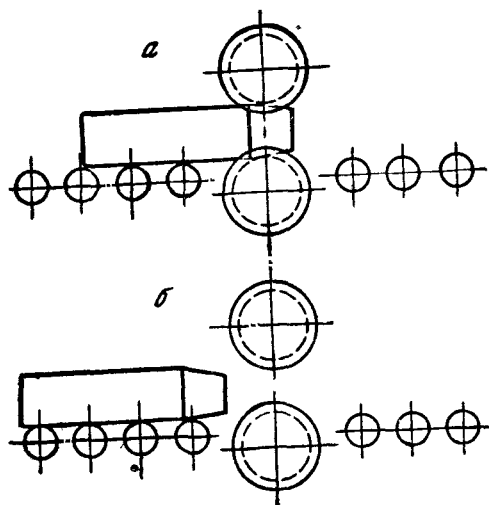


图1 在第一道次中鎮靜鋼錠軋制的終期

a—路利柯夫同志； b—其他操纵工。

当鋼錠本体刚一通过軋輥軸線，路利柯夫立即进行倒轉馬达和調整上輥来迎接第二道次或第四道次鋼錠的軋制。

操纵工組長基米利施琴同志的軋制時間达到了优秀的成績，他在絕大多數情况下鋼錠的咬入速度为 10~20 轉/分，在最后几道次中，当軋件截面不大且不致发生冲击时，把咬入速度增加至 30 轉/分。

操纵工組長聶金同志是以很小的咬入速度进行工作。

基米利 施琴同志均調地变化着軋制速度，这就可以縮短純軋的总時間。图2 所表示的是为基米利施琴同志與聶金同志在道次中变化速度的示波照象結果：聶金同志採用着較高的速度，但是他對於高速度的利用不够，却反使純軋時間增加。

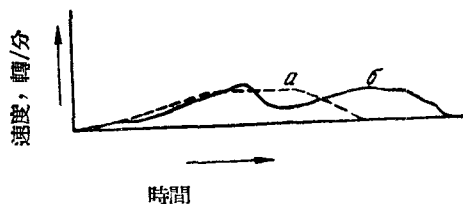


图2 各道次軋制速度的变化
a—基米利施琴同志； b—聶金同志。

各道次間的時間在很大程度上取決於前一个鋼錠的甩出速度和下一个鋼錠的咬入速度，比較各道次間的時間與間隙前的軋件甩出速度和間隙后軋件咬入速度的數據指出：甩出速度和咬入速度愈高，以及它們之間的差別愈大，則間隙時間也愈長。因此研究純軋時間，不能夠脫離間隙時間，因为这些因素之間存在着一定的关系。

按照軋鋼机馬达速度变化图表的特性（图3）合理地研究不是个别操纵工的純軋時間或間隙時間的哪一个单独因素，而是零点 A、Γ、B 之間的周期，也就是在該道次內軋制从馬达启动开始到下一道次前馬达停止的時間。

当甩出速度 ΠK 與咬入速度 $P A$ 相应地降低至 $\Pi' K'$ 與 $P' A'$ 时，第一道次的純軋時間 $\Pi \Pi$ 與第二道次的純軋時間 $P C$ 相应地增加至 $\Pi' \Pi'$ 與 $P' C'$ ；則道次后軋制的总時間縮短了 a 的一段。如果 $\Pi \Pi$ 時間等於由調整上輥時間所决定的最小間隙時間时，相邻道次的軋制時間是为最小。当几何图形 $\Pi \Pi B K \Pi$ 的面积等於 $\Pi' \Pi' B' K' \Pi'$ 的面积，同样 $P A D E M C$ 几何图形的面积也等於 $P' A' D' E' M' C'$ 的时候，

式中 H_r ——第一道次后鋼錠厚度：

h_k ——軋件的最終厚度；

a_k ——最后和第一个孔型車削的深度差；

R_{HY} ——压下螺絲的軸向加速度：

V_{HY} ——压下螺絲的軸向速度（最大的）。

按照公式(2)計算將 $\frac{525 \times 580}{590 \times 645} \times 1950$

公厘鋼錠軋制為 170×170 公厘鋼坯的交叉時間為3.7秒。兩個鋼錠之間實際的間隙時間却有很大的波動。在連續供應軋鋼機加熱好的鋼錠條件下，基米利施琴同志操作的最小交叉時為4.0秒，接近於計算的時間。

鋼錠之間的交叉時間的很大波動說明了實際上還有間隙時間存在，此間隙時間的產生乃為均熱爐供應軋鋼機不夠及時的結果。

基米利施琴同志力求使軋制時間和交叉時間部分地重合。鎮靜鋼錠是以保溫帽在后邊軋制。重軌鋼錠在軋制最后一道次以前必須切除的鋼錠頭部長度有2.5公尺，如果最后一道次*的軋制速度採用1.83公尺/秒，則通過2.5公尺的軋件需要純軋時間 $t_m = \frac{2.5}{1.83} = 1.37$ 秒。軋件軋到成品部份的尾部時立刻開始抬高上輥，如此這部份純軋時間便可以省節。一班可以多軋好幾個鋼錠，而一年就是數千噸鋼。

為使交叉時間不超過上輥的調整時間，操縱工組長們採用着各種不同的方法。

基米利施琴同志在軋件剛進入最后一道次之后，為了接受下一個鋼錠很迅速地閃開右側推床（如果軋制過程穩定而且軋件在孔型裡不致於發生扭轉的危險時）。這就有可能使下一個鋼錠送入軋輥裡的時間縮短1秒鐘。

初軋機操縱工組長路肯同志在最后一道

* 由於初軋機與剪斷機的距离很小，限制了最後一道的軋件甩出速度。

次上軋件軋完以前的0.6秒即閃開左側推床，由於前面推床尖端到初軋機軋輥（1100公厘）一段距離上，軋件通過的時間為0.6秒。因此使鋼錠送入軋輥的時間縮短了0.6秒。

基米利施琴同志的小組採用着下一個鋼錠送入初軋機軋輥的最合理的方法：當前一個鋼錠在第二個孔型內軋制時，即在6~8道次之后，下一個鋼錠已經放置在收料輥道上；前一個鋼錠在第10道次內軋制時，把下一個鋼錠拖送到輸入輥道與軋制輥道的接點處，當前一個鋼錠在倒數第二個奇數道次上軋制時，第二個鋼錠已經送到軋制輥道之上，且在閃開右推床之后第二個鋼錠又送到工作輥道上去，第二個錠隨着前一個鋼錠在最后一道次軋制的尾段一同進入軋輥。

在操縱工與推床工操作的密切配合之下，象這種方法可以在調整上輥的時間內完成送入鋼錠所有輔助操作（圖4）。

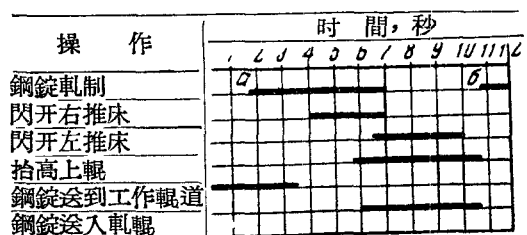


圖4 前一個鋼錠軋制終了與送入下一個鋼錠的交叉操作

a—前一個鋼錠的最後一道次；

b—下一個鋼錠的第一道次。

根據以上對操縱工工作的分析，採用更好的操縱工組長的先進經驗有可能使

$\frac{525 \times 580}{590 \times 645} \times 1950$ 公厘鋼錠軋制為 170×170 公厘鋼坯的軋制周期縮短到72秒，使
 $\frac{700 \times 590}{572 \times 462} \times 1600$ 公厘軋制為 210×190 公厘的鋼坯縮短到94秒。

結 論

1. 研究初軋機操縱工組長的工作，証

突了必須考慮到軋件的咬入和甩出速度與純軋時間的關係，以及和各道次間的間隙時間的關係。

2. 因為某些操縱工在個別道次上採用着不合理的速度制度，提高咬入與甩出速度不能夠无止境地縮短純軋時間。

3. 在操縱工與推床工的操作密切配合

之下，不同的操作平行進行的結果，使之縮短了在初軋機上鋼錠的軋制周期。

4. 優秀操縱工的成就必須和計算方法所獲得的數據作比較，為的是鑑定所採用的方法的合理性與繼續縮短軋制周期的可能性。

(宋廣興譯自「鋼」雜誌1956年第3期，何學純校)

初軋機的機械設備

В. ВУРЬЯНОВ

現代初軋機鋼錠車的結構取決於均熱爐的位置對於軋制線的關係。橫向佈列均熱爐線所採用的鋼錠車系由一小段軋道與一個翻斗構成，且此翻斗可將鋼錠翻向兩側。在使用此種結構時不用轉盤裝置就可以轉向。

這種類型鋼錠車的速度為2.5~3公尺/秒且其寬度較縱列均熱爐線鋼錠車的寬度稍大。如對於6噸鋼錠的可以兩側翻鋼的鋼錠車寬度為3600公厘。單側翻鋼的鋼錠車的寬度較窄，如對於重10噸鋼錠的鋼錠車，其寬

度為2065公厘。

軋鋼機軋道的工作極端繁重。僅牌坊軋道（即鞍鋼所謂的異型軋或塔型軋——譯者）採用單獨傳動，且滑動軸承逐漸被各種不同結構的滾動軸承所代替，對於它們的基本要求之一是容易修理與拆換。

圖1表示的是工作軋道，其中用正齒輪傳動（用四個馬達）代替了一般的傘齒輪傳動。利用中間齒輪機有可能把所有馬達的功率集中在兩個軋子上。

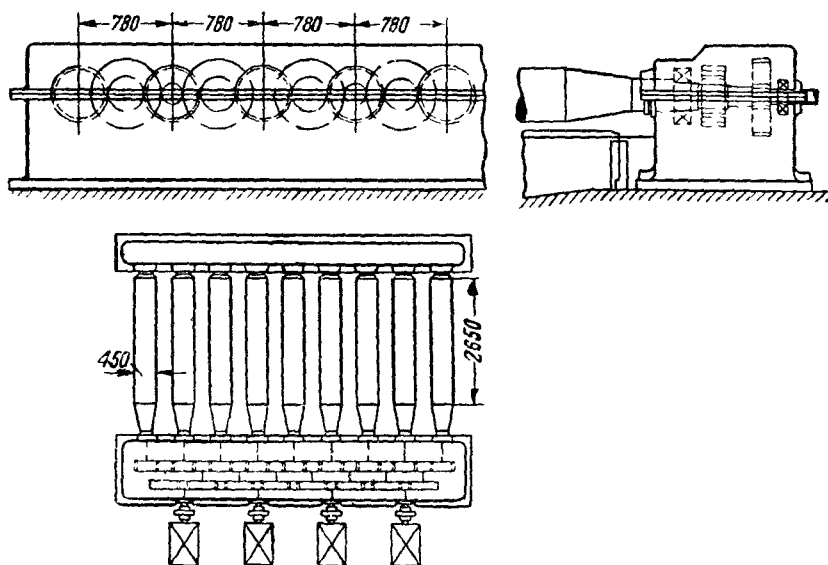


圖1 初軋機的正齒輪減速機的工作軋道

（4個馬達，每個25馬力，480轉/分，軋道速度1.8~2.0公尺/秒）

有時把安在軋道軋頸上的傘齒輪用容易卸掉的並按裝在軋道與減速箱之間的延長接軸來代替；後者承受和減輕在軋制時的沖擊。當這種軋子（或軸承）發生事故時，它可以在數秒鐘內卸出；同時便於和加快更換軋子與軋子的製造。

德國的設計師比美國的設計師大為注意去減小軋輥與牌坊軋子之間的距離。因為歐洲的初軋機軋制的品種很廣泛，尤其是在軋制合金鋼。

在開坯碳素鋼初軋機的軋輥前側或後側通常各裝有兩個彈簧裝置的牌坊軋子，而軋

制合金鋼的初軋機則各有三个（图 2）。直接靠着牌坊安置了外边的軋子；它的单独傳

动系固定在牌坊之上，裡边的两个軋子是共用一个傳动，中軋的軸貫穿牌坊，最裡边的一个軋子是由第二个軋子用鏈式傳动来带动。

这种結構有可能使軋軋與第一个軋子間之距離大大減小。

在設計推床時，多數人都愿意採用伸到軋軋孔型处的长导板，由於它靠近軋軋，为使換軋容易將部份导板做成可以放倒的。

美国設計師愿意將推床的傳动裝置安在一側，这样的裝置很少为西歐軋鋼工作者所利用。近25年来德国公司仅制造了两座带有一側傳动导板的初軋机，显然这样的裝置很容易清除鐵渣。

在矯正弯曲的軋件時，为減輕軋件对一側傳动推床导板的冲击，有时安装有螺旋彈簧（图 3）：在导板與齿条之間直接裝着內側导板彈簧，而外側导板彈簧系安在齿条外側的另一端上。推床與减速机的联接和工作軋道一样也採用中間接軸。

新結構翻鋼机的翻鋼鉤是以曲柄机构與鋼繩联结进行運轉。在翻鋼机不工作只移动推床导板時，卷筒上松开的鋼繩长度，正等於推床导板所行走的距離。推床的移动取決於鋼繩的长度，为控制推床的位置，在卷筒上按有相应的制动器。

为了上軋的固定與平衡而採用着各种不同的設備。重力平衡不需要特殊的傳动，且在使用中可靠，因而广泛的被利用在初軋机上，虽然在最近时期其优点落后於水压平衡。但是在目前还在制造帶有重力平衡高速压下設備的初軋机。所有的三軋式軋鋼机均採用为重力平衡，但在二軋式軋鋼机上多半改用为水压平衡，且在最近

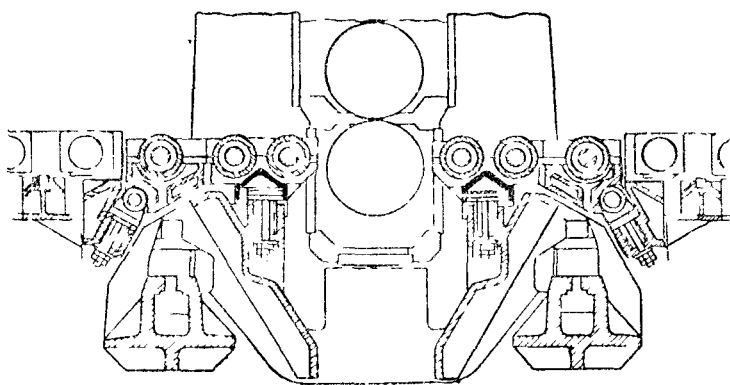


图 2 三个牌坊軋道的初軋机

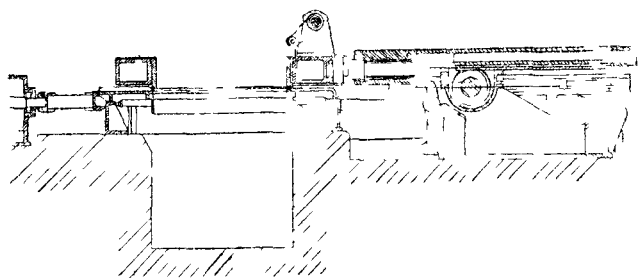


图 3 推床导板的彈簧緩冲器

几年制成了妥善的滑潤與密封机构。

不久以前制成了带有水压平衡裝置與上輥最大上升高度1600公厘，压下速度 200 公厘/秒（直徑500公厘的四头螺絲，螺距80公厘）电动压下設備的 1100 公厘初軋板坯

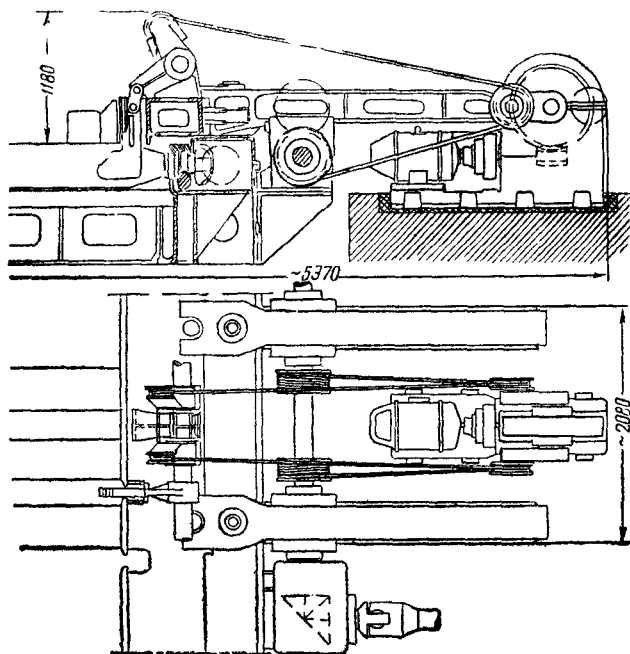


图 4 繩傳動的翻鋼机

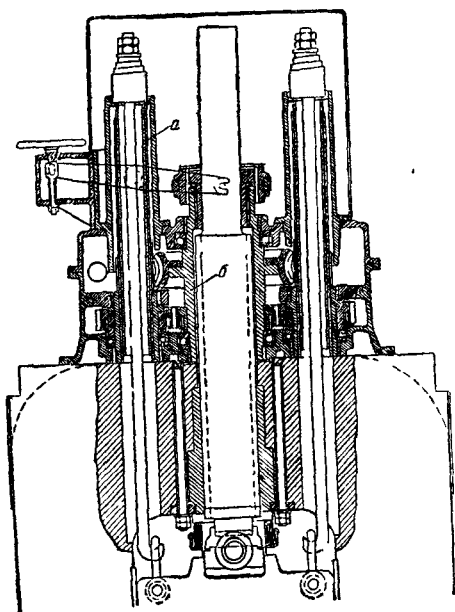


图 5 彈性吊鈎的电动压下裝置

机。而另外一个初軋机上，它的压下螺絲固定精确度在 0.3~0.44 公厘，螺距为60公厘（廻轉速度 3~4 轉/秒）的单头螺絲的条件下，压下速度达200公厘/秒。使用蝸蝸傳动若达到这样一个关系，必需採用八个头的蝸蝸桿與高速度的馬达。因此採用了 600轉/分（210 仟瓦）的馬达带动傘齒與正齒輪傳动。

电动压下與水压平衡的联合使用在目前是最为普遍的，但也要有完全电气化的設備。这样結構的例子表示於图 5。

蝸蝸傳动带动压下螺絲和與其联結的吊桿。蝸蝸輪的轉动使压下螺絲與吊桿移动並傳动中空螺絲 6 與带动吊桿的空心軸 a。軸 a 的行程與压下螺絲的行程是一样的。彈簧，是防止这些机件在軋制时发生冲击而預备的。

制造具有上升高度1200公厘和調整速度120公厘/秒的1150公厘初軋机即裝配了这样的設備。它用两个 365 馬力（1000轉/秒）的馬达带动。每个压下螺絲联結着自己的离合器而且可以单触調整。

應該指出，压下設備應該具有最大的速度200公厘/秒；象这样的速度主要地是在軋制寬板坯时使用——为了減少間隙時間。

虽然这种設計是达到了；但是象这样的傳动方法與压下螺絲的安裝精确度还是不够的。應該指出，不久以前在歐洲制造了具有 160公厘/秒調整速度的美式結構的軋鋼机，这个速度是很好，設計師也保證了 0.3 公厘的固定精确度，滿足了軋鋼者的要求；但是操縱者常常来不及完全利用这个精确度。

軋輥逐漸轉變使用滾動與液体摩擦軸承。某公司在最近时期建成了一座特有結構的液体摩擦軸承的小型初軋机。關於它工作結果的資料还没有掌握。

在很多换辊的设备中应该指出如图 6 所示之一种；在换辊小车上併排裝着两个牵引设备。当在换辊时一个设备自机架中同时曳出两个轧辊，而另外一个设备將預先准备妥善與安裝好了的一对轧辊送入机架內。这样的方法可以很快的完成换辊工作且不需要吊車。

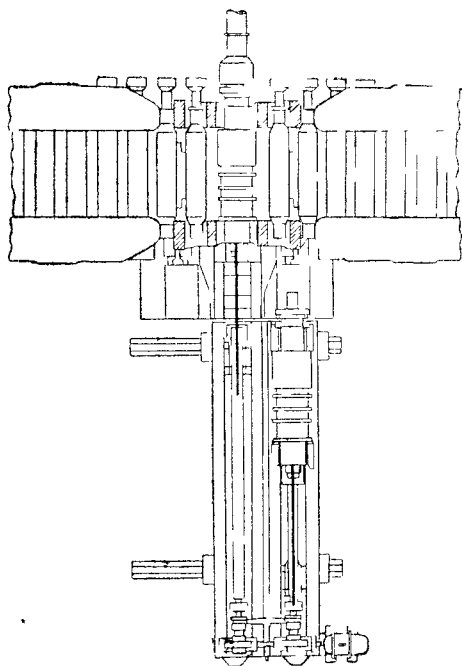


图 6 初軋机換軋复式小車

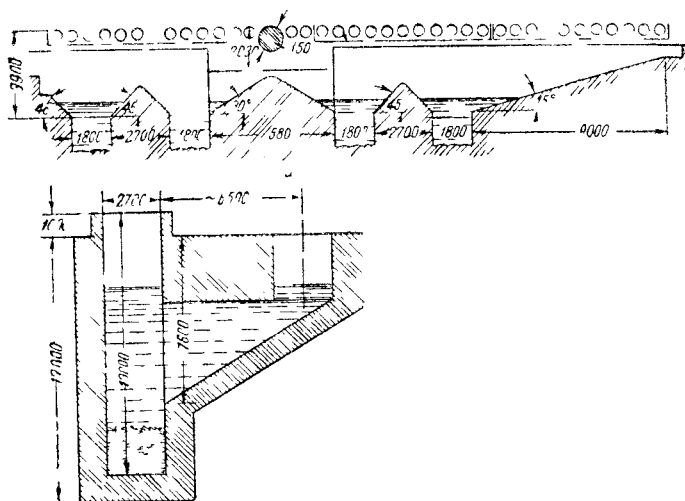


图 7 美式初軋机清除鉄渣图案 (a—軋制軸心)

在初軋机上用流水冲除大量的鉄渣是很困难的，因为鉄渣的尺寸較大。但是 465 與 751 軋鋼机的工作經驗指出，該軋鋼机的鉄渣用正常數量的軋鋼机冷却水會順利地冲除。每座軋鋼机的导水沟各有 3 个轉弯，从軋鋼机至沉淀池的距离为 50 公尺，傾斜面开始为 1:25 而以后为 1:40。用陶磁釉的管子做成很光滑的水沟的底。从 1938 年到 1945 年設備正常地工作，即不需要人工清除水沟也不用額外加水。落在軋鋼机下的磚块经过數秒鐘就被水冲到沉淀池裡去了；因而初軋机的大块鉄渣可以完全用水冲除。

一側裝有推床的初軋机的清除鉄渣的图案列於图 7。軋鋼机架、工作軋道與延長軋道下面的斜坡上盖有鋼板。仅在延長軋道的下面給與額外的水。輸入軋道與固定式翻鋼机有着单独清除鉄渣的系統。

鉄渣，以及在軋制时自鋼錠上脫落的大块金属被冲往离軋鋼机 6.5 公尺处的断面 6.3×2.7 公尺與离地平面深 10.8 公尺的坑裡。从坑裡用抓取机清除鉄渣。設備利用是不停歇的。

图 8 为 1100 公厘初軋机清除鉄渣的图案。从翻鋼机到剪断机沿軋鋼机的整个长度佈置有鉄渣的水沟，翻鋼机方面的水沟斜度为 1:12，剪断机方面的水沟斜度为 1:15；包括冷却用水在內，其消耗量达 320 立方公尺/小时。設備也在不間断地有效地工作着。

为了防止水沟被磚块、金属块等物堵塞，在軋鋼机架及工作軋道下面的部份水沟上有时盖上鉄板，而在水坑上盖上棚条。如此大块的即留在棚条的上面，而后再用人工收集在小車裡。小車道是修成和水坑併列着。

初軋机的剪断机上的切头达

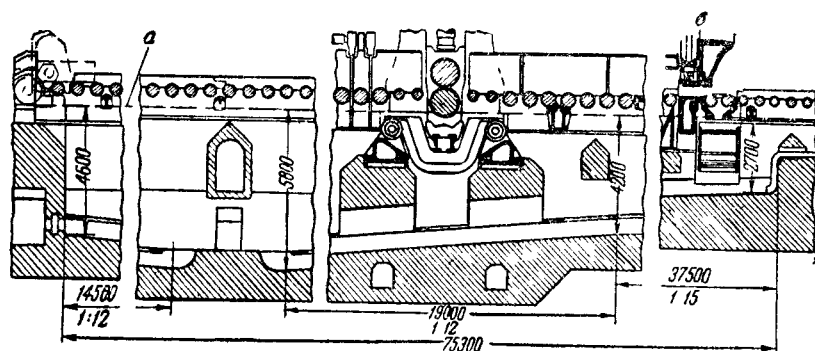


图 8 初軋一板坯机清除铁渣图案

(a—車間的地平面； 6—剪斷機)

30吨/小时。此等切头是用安装在剪断机上的推出机自軋道上收集在一起；並經水坑流动落至某种结构运的輸机上。在其他情况下，鐵头是用按在剪断机后的梳状軋道收集起来並用推出机、摆动軋道或其他設備將鐵头运到和剪断机有某些距离的地方。

图 9 是表示着这些种設備中的一种設備，它是由按在梳状軋道末端的轉动鼓輪构成的。梳状軋道是由剪断机的操縱工开动，当轉动时，长度小於1000公厘的鐵头即落在已按裝妥当的一排鐵筐裡。

用於軋制4~8吨鋼錠的現代初軋机的机械部份的重量* 約达2500吨。

在机械裝置的計算时要注意达到的动力負荷。如当重5吨的鋼錠推床导板为250吨，而工作軋道为400吨。

初軋机上已經採用的孔型設計不能認為對於金屬的质量是滿意了。获得的中間断面是尖角的，它將形成一般常見的軋制缺陷。

現在介紹初軋机的新的孔型設計，它有1个到3个橢圓孔型。图10为新的與旧的孔型設計的初軋軋，而图的上部份是新軋軋(1~7道)前几个孔型的軋制图表。新的與現用的孔型設計軋制制度的比較表列於图10(鋼錠断面为560×560公厘)。

新軋軋的軋身比較短(以1500公厘代替2700公厘)，因而增加了軋軋的强度，減輕了机架中产生的应力。且提供了減小軋道寬度與重量的可能性。为按

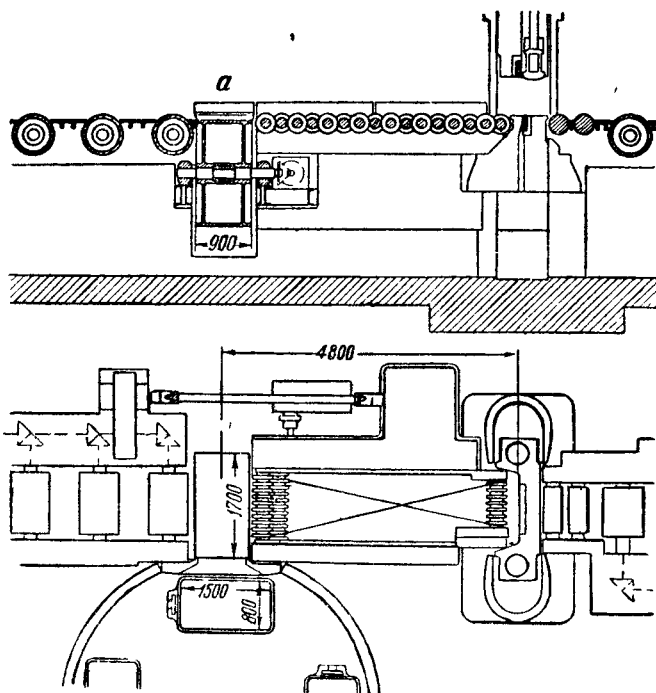


图 9 剪断机的鉄头清除設備

(a—梳状軋道末端的鼓動轉輪)

* 初軋机的重量顯然不包括地脚的部份，操縱室、潤滑設備以及其他設備

着新孔型設計去工作，應該把初軋機造成帶有特殊結構的推床，它是為了獲得正確的翻鋼和在軋制時保持鋼坯於孔型內防止發生軸向的扭轉。

計算指出，在橢圓孔型內軋制的空轉時間較現用的軋制圖表縮短達25~30%。為了

獲得正確方形斷面的鋼坯，在出口處研究按裝帶有孔型的特殊二輥式軋機，在該機架上鋼坯只通過一次。

新的孔型設計裝置還沒有實現，而它的特点尚待研討。

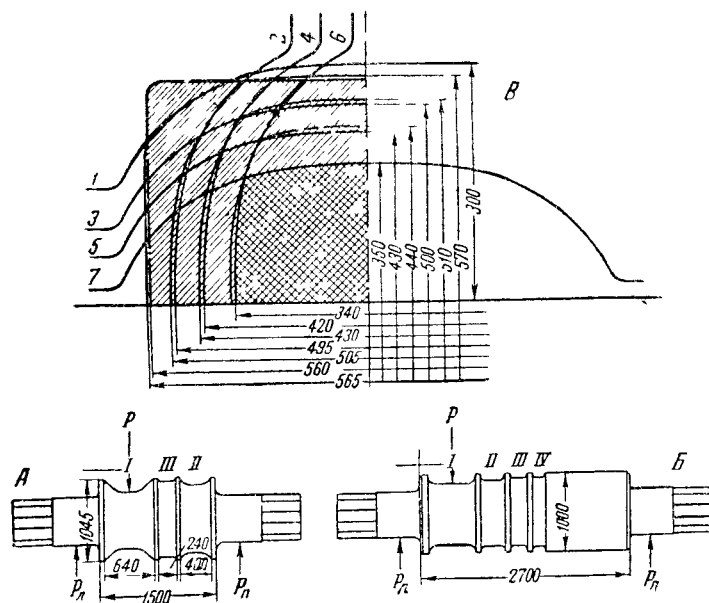


圖 10 初軋機的孔型設計：

A—橢圓孔型的新軋輥（軋輥1050×1500公厘，軋製壓力 $P=600$ 噸， $\sigma_B=570$ 公斤/平方公分， $P_x=463$ 噸， $P_n=137$ 噸）；B—舊孔型設計（軋輥1000×2700公厘，軋製壓力 $P=600$ 噸， $\sigma_B=715$ 公斤/平方公分， $P_x=472$ 噸， $P_n=128$ 噸），B—新軋輥第一個孔型的軋制圖表。

新孔型設計與舊孔型設計軋制圖表的比較

№ 道次	新孔型設計（軋輥 A）					舊孔型設計（軋輥6）				
	孔 型	鋼坯尺寸（公厘）		壓下量		孔 型	鋼坯尺寸（公厘）		壓下量	
		寬	高	公厘	%		寬	高	公厘	%
1	I	560	565	—	—	I	520	570	40	7.1
2	I	495	570	70	12.4	I	460	570	60	11.5
3	I	500	505	70	12.3	I	480	465	90	15.8
4	I	420	510	85	16.8	I	420	470	60	12.5
5	I	430	430	80	15.7	I	400	425	70	14.9
6	I	340	440	90	20.9	I	340	430	60	15.0
7	I	350	350	90	20.5	I	280	435	60	17.6
8	II	260	360	90	25.7	II	360	295	75	17.2
9	II	270	270	90	25.0	II	285	295	75	20.8
10	II	180	280	90	53.3	II	205	295	90	50.5
11	II	190	190	90	32.2	III	205	215	90	30.5
12	III	115	200	75	39.5	III	135	215	80	37.2
13	III	125	125	75	37.5	IV	145	145	70	32.6
14	III	75	135	50	40.0	—	—	—	—	—
15	III	80	80	55	40.7	—	—	—	—	—

（宋廣興譯自蘇聯「鋼」雜誌1955年第9期，王立瑾校）

廠际学习班關於研究与推廣初軋機与 均熱爐工作的先進經驗

И.Г.ВУХБОТОВ

苏联黑色冶金工业部於1955年举办了均熱爐和初軋機先進工作經驗的研究與總結的学习班。

参加学习班工作的有冶金工厂的工人和工程技術人員及科学研究院。

学习班的學員参观了庫茲涅茨克和馬格尼托哥爾斯克冶金联合企业與新塔吉爾、馬基耶夫斯基、「亞速鋼」、捷爾仁斯基、「扎波洛什鋼」和彼得羅夫斯克等工厂。

学习班发现很多工厂在均熱爐的鋼錠加熱和初軋機的鋼錠軋制方面还有很大尚未發揮的潛力。

学习班为每个工厂編制了改进劳动組織，金属加熱和增加初軋機生产能力的具体措施。

A. 均熱爐高溫送錠

学习班的學員研究了向均熱爐送錠的劳动組織之后，提出了一个結論，許多工厂熱裝爐鋼錠溫度低下是降低初軋機和均熱爐生产能力的因素。

例如，庫茲涅茨克冶金联合企业於1955年第一季度鋼錠熱裝的平均溫度是840°，1954年新塔吉爾冶金工厂的鋼錠熱裝平均溫度是770°，馬基耶夫斯基是647°，「亞速鋼」是735°，捷爾仁斯基是600°，彼得羅夫斯基是800°。

如果这些工厂的熱裝鋼錠溫度都达到840°的話，那么新塔吉爾工厂均熱爐的生产

能力將會提高17.1%，馬基耶夫斯基提高22%，亞速鋼是18.7%，「扎波洛什鋼」21%。

为改善往均熱爐送錠的工作，学习班建議：

1. 每个煉鋼車間都成立整模車間。
2. 脫模工段改由初軋車間領導，整模車間由煉鋼車間領導
3. 給每个冶金工厂作出初軋車間鋼錠裝爐溫度的指标。
4. 对鋼錠裝入均熱爐起保證作用的工人和工程技術人員，結合熱裝時鋼錠的溫度考慮劳动工資報酬（根據庫茲涅茨克與馬格尼托哥爾斯克冶金联合企业的經驗）。
5. 根據庫茲涅茨克、馬格尼托哥爾斯克冶金联合企业經驗，在每个冶金工厂中的初軋車間，整模車間，煉鋼車間之間建立經濟核算制度。
6. 运用彼得羅夫斯克工厂的鋼錠裝爐指示图表。

B. 鋼錠加熱與均熱爐的管理

除开「亞速鋼」工厂以外，所有其他各工厂都是蓄熱式均熱爐，但是鋼錠的加熱時間在各工厂均有所不同。

例如：7吨鋼錠的加熱時間，在馬基耶夫斯基，「亞速鋼」、捷爾仁斯基等工厂以及馬格尼托哥爾斯克冶金联合企业都比庫茲涅茨克冶金联合企业和新塔吉爾工厂多40~60分鐘。

* 廠際學習班工作的材料 *

对改善鋼錠加热方面，学习班建議：

1. 根据优秀加热工的先进經驗，修訂均热炉的鋼錠加热制度：

a.) 冷装的低炭鋼号鋼錠的出炉根据鋼錠燒好的程度；热装鋼錠的出炉允許比規定的图表提前20~30分钟；

6.) 装炉溫度850°的鋼錠和850°以上的鋼錠分成两种加热图表，一为普通的，一为加热時間縮短15~20%的快速加热图表。快速加热图表在空炉時間不少於 15 分钟时适用。

2. 把所有以高炉煤气或高炉與焦炉混合煤气工作着的均热炉均改用液体除渣；

3. 設計液体除渣的換热式均热炉。

4. 为降低渣子的熔融溫度採用廢型砂或鍋炉渣。

5. 根据「亚速鋼」工厂的經驗，建立多耐火粘土高岭土磚的生产，作为均热炉炉盖的衬磚。

5. 推广新塔吉尔冶金工厂在修砌均热炉时所採用的耐火磚块的經驗。

7. 推广「亚速鋼」工厂的鋼錠加热自动化的經驗。

B. 初軋機鋼錠的軋制

根据初軋机軋制鋼錠的重量，压下图表以及所达到的生产水平的研究，在初軋机上軋制鋼錠的工艺方面表現有两个方向：

a. 庫茲涅茨克冶金联合企业和新塔吉尔工厂是以逐漸增加压下量的方法进行軋制的，在最后几道次的压下量达到110~120公厘；

6. 馬格尼托哥爾斯克冶金联合企业，「亚速鋼」以及其他别的工厂軋制鋼錠是在前數道次採用大压下量，而在后數道次採用小压下量。

在前數道次增加压下量会促成初軋机主

傳动过負荷，其結果經常使主馬达保护装置跳开。例如，馬格尼托哥爾斯克冶金联合企业 №2 初軋机主馬达保护装置的跳开次數比庫茲涅茨克和新塔吉尔的初軋机多2.5~3倍。

学习班的参加者提出了結論，初軋机生产力的繼續增长應該是依靠增加每道次的压下量和增加鋼錠重量来保證，而不應該依靠在各道次相对小的压下量之下增加軋制速度。

對於軋輥直徑为1150~1200公厘的初軋机，建議採用重7~9吨的矩形鋼錠。

許多工厂都进行了增加各道次压下量的操作，但一向沒有得到很好的結果，因为繼續增加压下量就需要改变軋制速度的制度，也就是当鋼錠咬入軋輥时要降低馬达的轉數。

例如，庫茲涅茨克冶金联合企业軋制沸騰鋼錠，当压下量达到 140公厘，咬入角为33°时，軋輥的咬入速度是3~4轉/分。

對於軋輥直徑1150~1200公厘的初軋机建議採用表 1 所举出的軋制速度制度。

表 1 軋輥直徑1150~1200公厘初軋机的軋制速度

軋制周期	孔 型			备 註
	第一个	中 間	最后一个	
鋼錠咬入时：				
$\Delta h=90\sim 100$ 公厘	5~15 轉/分	5~15 轉/分	—	
$\Delta h=70\sim 80$ 公厘	5~15 轉/分	30~40 轉/分	—	
正常軋制：				
軋制 ……	在馬达基本速度范圍內	比基本速度大 5~10轉/分	70~80 轉/分	
馬达停止…	在这次終了前 0.2~0.3秒。	在这次終了前 0.5~0.6秒	—	
翻鋼前軋件的甩出：				
短軋件 ……	最大轉數			把放置在孔型对側的軋件和进軋輥的軋件一同移动
长軋件 ……	40~50 轉/分		70~80 轉/分	

表 2 所介紹的是輔助設備的速度制度。

表 2 初軋機輔助設備的速度制度

設備名稱	速 度	加速度	減速度 公厘/秒 ²
压下裝置 (压下螺絲的 移動)	120~160 公厘/秒	150公厘/ 秒 ²	160~170
工作軋道	不少於3公尺/秒	—	—
推 床	不少於 1.2公尺 /秒	0.8~0.9 公尺/秒 ²	—
翻 鋼 機	每分鐘不少於25~30個行程		

為了檢查軋制的工藝制度和正確的記錄
休息時間，建議根據庫茲涅茨克冶金聯合企
業的經驗，在初軋機上安裝主傳動休息時間
自動記錄器，按照庫茲涅茨克，馬格尼托哥
爾斯克冶金聯合企業和「扎波洛什鋼」工廠
的類型安裝每次压下量和軋制完成溫度的
自動記錄器。

學習班認為初軋機的軋輥必須用 50XH
或 60XH 的鋼號製造。軋輥的管理制度採
用：

- a) 前二、三次車削軋輥的軋環須經淬
火；
- б) 軋輥最後幾次車削，孔型須用電焊
修補。

Г. 產品質量與消耗係數

由於對初軋機的廢品沒有一個統一的計
算方法，學習班的參加者認為；由初軋剪斷
機所切除鋼錠上的廢棄品是固定廢品，把這
部份廢品計算到成品的消耗系數內是不對
的。象這樣做的有基洛夫，捷爾仁斯基，「
亞速鋼」等工廠和馬格尼托哥爾斯克冶金
聯合企業。

必須制訂與採用部頒冶金工廠的統一廢
品分類。鋼錠在均熱爐裡燒化在經初軋機上
軋制時，燒化部位將產生裂紋，這部份應做
為廢品。

為減少金屬的損失必須：

a) 在所有的冶金工廠裡採用馬格尼
托哥爾斯克冶金聯合企業和「亞速鋼」工廠
的經驗，以量水的方法檢查所有類型的鋼錠
模。

б) 根據庫茲涅茨克和馬格尼托哥爾
斯克冶金聯合企業的經驗，鑄錠時，在鋼錠
模內做出澆注高度的適當標記。

в) 違犯鑄錠標準所造成的金屬過多消
耗應由煉鋼車間負責。

г) 按照不同類型的鋼錠模和鋼錠，做
出不同的消耗系數計劃。

為了改善初軋機全面的工作組織，建議
根據彼得羅夫斯克工廠的經驗，在均熱爐加
熱工、加熱班長和鉗式裝入車司機之間建立
直接或相互的關係；在初軋機上同時軋制兩
個熔煉號或更多的熔煉號時，根據該廠的經
驗要安裝字母打印機；改善鉗式裝入機司機
操縱室與加熱工工作環境的冷卻，做為交接
班或事故預防檢查的初軋機停止時間不能少
於10分鐘。

所舉辦的軋鋼工作者學習班總結了在均
熱爐和初軋機上工作的工人、工程師與技術
員的豐富經驗。

從事於初軋機工作的同志們，蘇聯與烏
克蘭黑色冶金工業部與黑色冶金總局，應該
仔細研究學習班關於每個工廠的建議，並且
確定在規定的日期內檢查和保證實現學習班
所提出的這些措施。

初軋機後側翻鋼機的应用

B. M. ИИУМ

当軋制異型坯和板坯時在初軋機後側翻鋼的应用，对减少軋制道次和提高初軋機產量13~15%有着可能性。在初軋機後側的第一道之後和在前側的第二道之後的翻鋼以改善軋鋼的質量。

后側翻鋼机的設置，对为軌樑軋鋼机和軋板軋鋼机服务的初軋机來說有着特別重要的意义。这可以用表1的已知數據以裝置作为开坯机在后側帶翻鋼机小的900初軋机来很好地說明。

表1 在兩側翻鋼的900軋鋼机上当軋制不同断面时軋制道次和翻鋼次数

断 面	軋制 道次	翻鋼次数		
		由 前側	由 后側	总计
重軌:				
P—43	5	—	2	2
P—50	5	—	2	2
重軌墊板:				
P—50	6	1	1	2
鋼坯:				
直徑90公厘圓鋼.....	7	2	3	5
120×120公厘方鋼.....	7	2	3	5
100×100公厘方鋼.....	7	2	3	5
槽鋼:				
20号	5	1	2	3
30号	7	2	1	3
工字鋼:				
24号	5	—	2	2
30号	7	1	1	2
36号	7	2	—	2
40号 k/135.....	9	3	—	3
40号 k/207.....	9	3	—	3
45号	7	1	1	2
55号	7	2	—	2
鋼桩:				
IIIK—1	9	1	—	1
IIII—1	9	1	—	1
总 計.....	—	24	21	45

由表1看出，仅仅有六种断面，也就是說佔軋鋼机所有品种的35%，在后側沒有翻鋼。

因为由於它发生故障時只得至少增加兩道，所以应用后側翻鋼机很有效的。前側與后側翻鋼的时间是相同的。在后側翻鋼机的工作上操縱工未感到有任何困难。

为了在大型的初軋机方面檢查这个結論的正确性，我們研究在1170初軋机上軋制45号工字鋼的異型坯的工作。这个初軋机不連貫的孔型排列（图1），軋件經過第一孔型（平槽）傳遞稍有妨碍，但並不影响应用后側翻鋼机的有效性。

对軋制異型坯初軋机孔型的特点是第一孔型（平槽）的深度是大的，以及从按異型孔型腿部的底到異型軋水平面（图1点線）的距离是小的。当确定異型軋的水平面異型坯孔型底部距离時对这种孔型來說要根據最小可能的距离。第一孔型深度（平槽）是按照从異型軋到孔型底部最大允許的距离来採用。在这个距离上鋼錠由軋軋甩出来的冲击力还不能够在異型軋上有损坏的作用。

第二孔型的深度决定於由这裡生产出另一种規格的初軋坯的第三孔型的寬度。

对45号工字鋼孔型的研究，軋制图表和鋼坯压下規程可見於图2a與表2。为获得規格按这种图表用17道仅在前側帶有6次翻鋼，時間长97秒（每小时37块鋼錠）。

压下規程的分析（表2）表明，第二孔型由第七道至第10道與第一孔型在第15道和第16道上負荷不足。在切入孔型之后，作鋼