

简易万能轧钢机 的 结构与使用

王德仁 編著

科技卫生出版社

簡易万能軋鋼机的結構与使用

王德仁編著

*

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版业營業許可証出093号

上海市印刷五厂印刷 新华書店上海发行所总經售

*

开本 787×1092 1/32 印張 2 7/16 字數 51,000

1959年2月第1版 1959年2月第1次印刷

印數 1—20,000

統一書号：15119·1184

定价：(十) 0.24 元

前 言

万能軋鋼机又称全軋式軋机,除裝置一般的水平軋輥外,还在机座前或后装上一对或两对直立軋輥。在国外有专门軋制寬緣工字鋼、电車鋼軌的万能軋机。我国第一架利用普通軋机改装的簡易万能軋鋼机则是用来軋制小型复杂断面型鋼的。这种軋机于1956年初由上鋼十厂林善福技师等創造成功的。

簡易万能軋机的特点是:利用装在普通軋机上下軋輥之間的立輥,使型鋼断面在同一个变形区中受到垂直和水平方向的同时加工。当时曾利用它出色地完成了“深腿槽鋼”的生产任务(因为用普通軋制法,在輥徑只有 $\phi 230$ 公厘的軋机上軋制 $42 \times 45 \times 45$ mm的深腿槽鋼是很困难的),及时地用小設備給双輪单鐸型的主梁結構提供了經濟的加工方法。

林善福技师的这一創举給予軋鋼生产人員一个新的启发:那就是万能軋机并不神秘,它完全可以用普通軋鋼机改装,而且軋鋼机的大小和产品断面的形状均不受限制。

上海第十鋼鐵厂采用自己改装的簡易万能軋鋼机不仅出色地完成了深腿槽鋼的生产任务,而且在生产該品种的基础上又生产了T型、F型、L型、J型、工型、工型等复杂断面产品。通过生产得到的經驗是:

1. 利用这种軋机軋制小型复杂断面型鋼可以簡化孔型設計工作。

2. 由于孔型可以采用“开口系統”，因而可以大大节省軋輥和軋輥的加工時間。

3. 由于万能軋机的輥型是片狀的裝配式結構，可以用廢軋輥加工改制，因而是符合勤儉办企业方針的。

4. 由于軋件的側向加工是用被動的立輥施压，因而可以比二輥式軋法得到較小的速度差，这对軋件表面光洁度有很大好处。

5. 由于孔型四周为单独的輥面构成，在調整範圍上比二輥式軋法广泛得多。孔型壁的硬度也不象普通二輥式那样，因切入深度而产生硬度差异。

6. 軋件得到四面几乎均等的压力，因此不会弯曲、扭轉更不易产生繞輥的事故。

7. 由于孔型构成不象普通二輥式孔型有“死口”部份，因此可以在万能軋机上生产“薄壁无斜度翼緣型鋼”，这对于生产經濟断面型鋼有很大意义。

鉴于以上各点，在我国发展万能軋机，特别是将普通軋机改装成土造的万能軋机在扩大新品种、生产复杂型鋼，經濟断面型鋼，各方面都有其重要意义。

这本小册子仅就簡易万能軋机的結構、孔型設計、調整技术、改进方向几个問題作一介紹，但由于积累資料有限，工作水平不高，难免存在不恰当之处，希望讀者提出指正。

目 录

万能軋鋼机的結構	1
一、一般用途及装配型式	1
二、水平軋的結構及設計要点	8
三、立軋的結構及設計要点	11
四、土造万能軋鋼机的調整机构及其特点	16
应用万能軋鋼机生产异型鋼材	17
一、生产品种	17
二、孔型設計	18
1. 22×60 m/m J 型鋼窗	18
2. 35×35 m/m T 型与 30×35 m/m Γ 型鋼窗	22
3. $45 \times 45 \times 42$ m/m II 型鋼窗	31
4. 工型鋼窗	40
三、孔型配置	54
万能軋鋼机的安装与調整	63
一、万能軋鋼机的安装	63
二、产品缺陷及調整方法	67

万能軋鋼机的結構

一、一般用途及装配型式

許多正規的万能軋机是用来軋制寬緣工字鋼或電車軌道的，它有較大的軋輥中心距(約为 $800 \sim 1120 \text{ m/m}$) 和特殊形式的牌坊，这是为了在上下水平輥中間安装立輥，并使立輥有一套完善的調整机构。图 1 为一种寬緣工字鋼万能軋机。

开口牌坊的外側有坚固的凸肩，立輥調整机构就靠鋼楔与它紧密地联接起来。上水平輥和立輥都是通过蝸輪，蝸杆系統調整的，而下輥則借助于齒輪減速系統。調整到一定位置后在四只軋輥中間就构成所要求的孔型。

在工作时上下水平輥通过接軸被主軸驅動，而立輥則是被動的（或者称为随动），当軋件咬入后立輥靠摩擦力旋轉。图 2 是一种軋制電車軌道的万能軋机。

立輥机构装在牌坊窗口中，它的作用是将電車軌道的輪凹压軋出来。鎖紧圈 4 套在水平輥的輥头上，以抵制立輥的串动，而立輥的位置又能借斜楔 5 作一些調整，这种軋机的立輥也是随动的。

目前我們自己改装的万能軋机大体上与以上二种相似，但因为土造的，所以結構簡單，装拆便利，从小型軋机到大型軋机均能采用，故扩大了它的使用范围。

土造万能軋机的一般結構如图 3 所示。

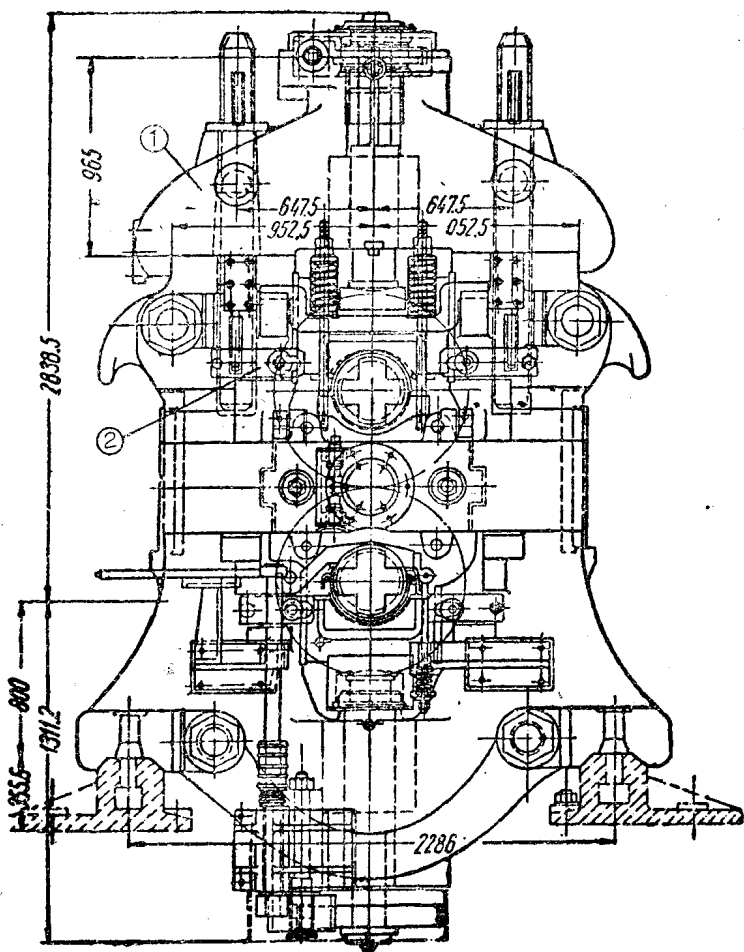


图1(1) 寬緣工字鋼万能軋机側視圖

1.牌坊; 2.水平軋軸間的調整設備。

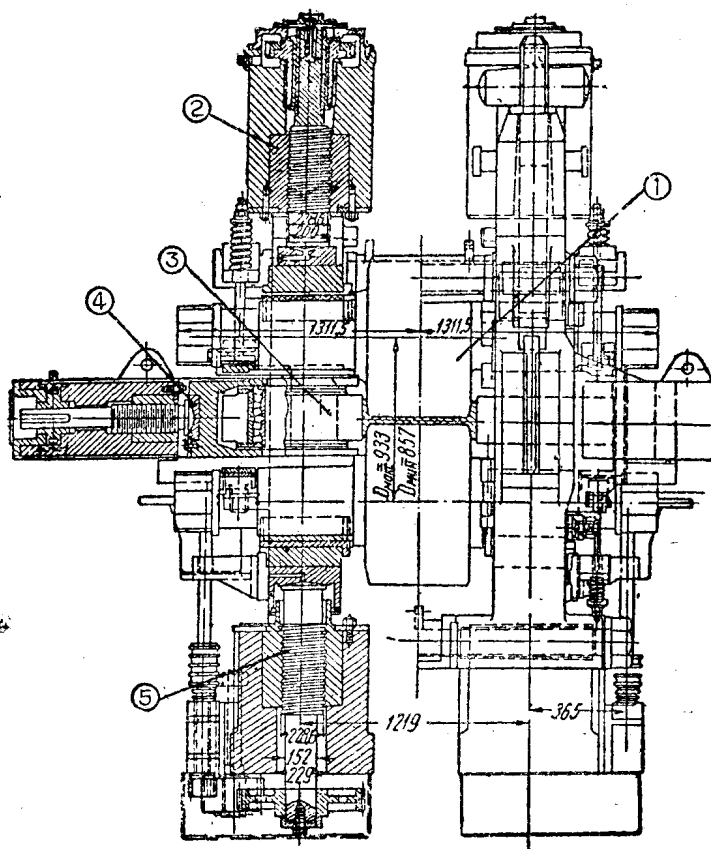


图1(2) 寬緣工字鋼方能軋机正视图

1. 水平軋; 2. 上水平軋压下装置; 3. 立軋;
4. 立軋調整机构; 5. 水平軋升降装置。

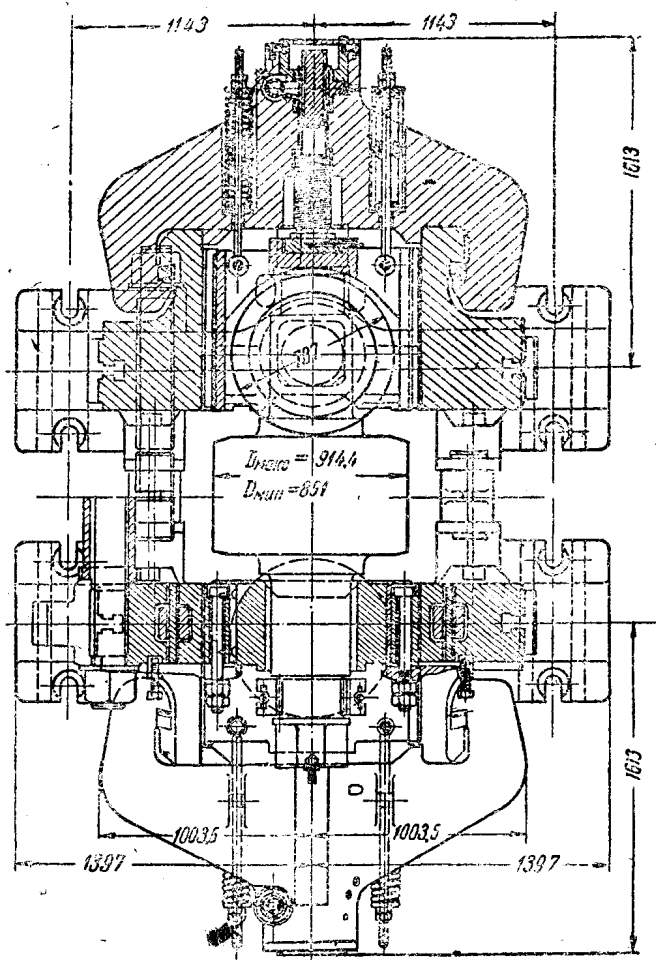
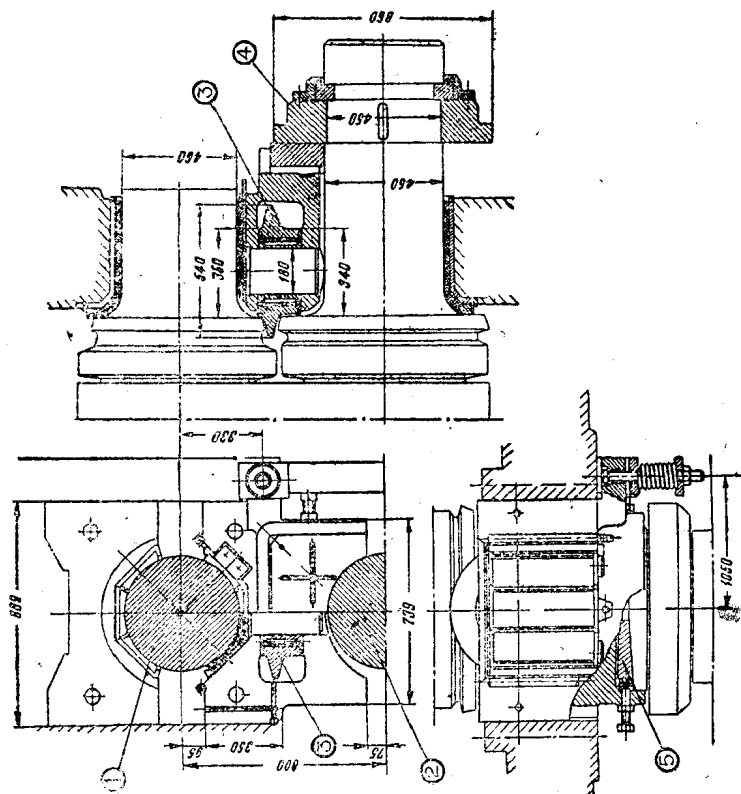


图1(3) 宽缘工字钢万能轧机顶视图

图2 軌制電車軌道的
的万能軋机

1. 上水平軋；
2. 下水平軋；
3. 立軋；
4. 鎖緊圈；
5. 立軋調整斜楔。



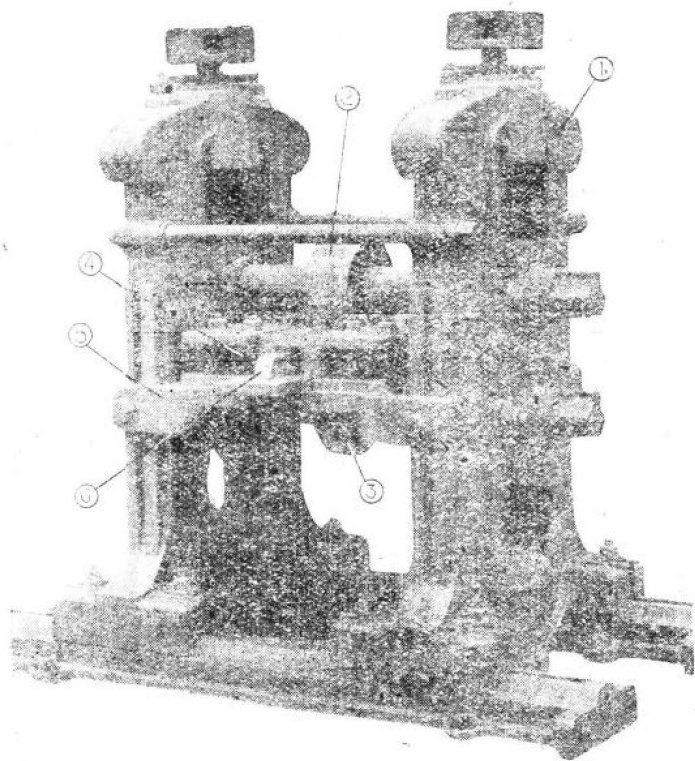


图3 简易万能轧钢机

1. 普通三重式或二重式轧机牌坊； 2. 改装了的上水平辊； 3. 改装了的下水平辊； 4. 立辊机构； 5. 导卫横梁； 6. 导卫装置。

上下水平轧辊是由锻钢轴套上“环片”构成的，立辊就刚好占据了上下辊轴的空档，并通过座架用螺栓固定在导卫横梁上，用支头螺栓来调整立辊的位置。导卫装置则装在二个立辊座架之间，用螺栓连接在横梁上。

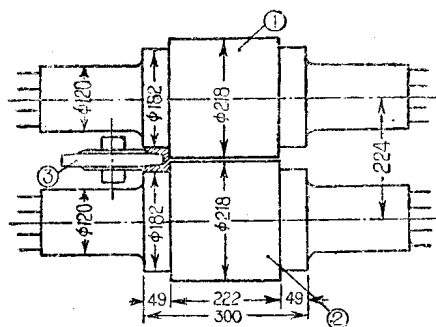
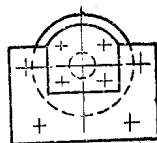
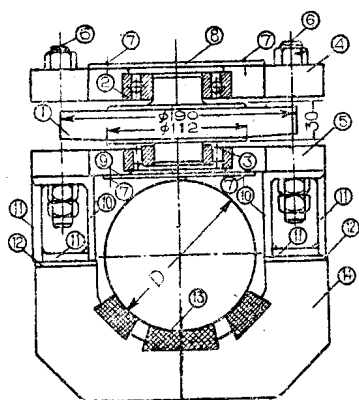
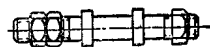


图4 万能式轧机轧辊配置图

1.上轧辊; 2.下轧辊; 3.立轧辊(片子辊)。



(1) 立辊座俯视图



(2) 连接螺絲

图5 万能式轧机立辊座架安装示意图

1.片子轧辊(立辊座); 2.滚珠轴承(立辊座); 3.滚柱轴承(立辊座); 4.辊座上钢板(立辊座); 5.辊座下钢板(立辊座); 6.连接螺絲(立辊座); 7.固紧螺絲(立辊座); 8.上盖板(立辊座); 9.下盖板(立辊座); 10.角钢座脚(用电焊); 11.钢板座脚(用电焊); 12.调整用垫铁片; 13.胶木轴瓦; 14.轧辊轴承座; D—轧辊轴径。

另一种结构是将立辊装在牌坊窗口内(图4),座架固定在下辊轴承座上(图5)。这种结构只适用于几种情况,例如:轧制不太复杂的断面,只要求三个主要加工面。虽然这种结构不必改装上下水平辊的结构,但由于立辊座架装在牌坊窗口中不易调整,因此还是少用为妙。

二、水平辊的结构及设计要点

1. 设计水平辊的要求:

(一) 辊面的工作部份要求具备坚硬耐磨的特性。因为万能轧机在一个机座上只能有1~2个孔型,为了保证较高的作业率,就要求孔型有较高的寿命。

(二) 非工作部分要求在保证刚性的同时尽量缩小直径。这样才能在上下辊之间具备充裕的空间,从而安装和调整立辊。

因此水平辊应由两种材料装成(图6)。

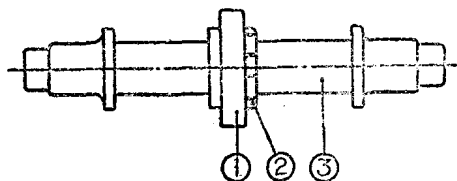


图6 水平辊

1. 环片辊——材料为冷硬铸铁; 2. 锁紧环——材料为 Cr 2~Cr 3; 3. 辊轴——材料为 Cr 5 铸钢。

2. 设计注意事项:

(一) 辊轴: 由于环片辊按型钢品种储备种类很多,并在

軋制过程中不断消耗，为了节省軋軸可把水平軋做成为可拆形式。

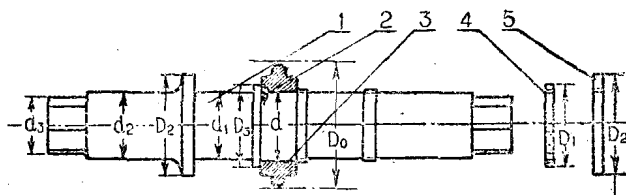


图7 可拆形式的水平軋

1. 軋軸; 2. 止动螺钉孔; 3. 环片軋; 4. 鎖紧环; 5. 止推环。

D_0 —軋机公称直径

$d_1 \rightarrow (0.5 \sim 0.6) D_0$

$d = d_1 + 2h + \Delta$ (h = 螺紋高度; $\Delta \approx 2 \sim 8 \text{ mm}$) [$d_1 \geq d_2$ 时]

$d = d_2 + 2h + \Delta$ (h = 螺紋高度; $\Delta \approx 2 \sim 8 \text{ mm}$) [$d_1 < d_2$]

$d_2 = (0.5 \sim 0.6) D_0$

$d_3 = (0.85 \sim 0.92) d_2$

$D_1 = D_3 = 0.7 D_0$

$D_2 = (0.8 \sim 0.85) D_0$

(二) 环片軋(图8): 它是水平軋重要的部分, 为了利用廢料, 通常用断軋軋或报废軋軋割制, 也可以澆注片形的冷鑄軋軋, 但无论如何要经过細心的选择。选择时应该注意:

(1) 表面白口层硬度在 $68^\circ \sim 72^\circ$ (蕭氏) 之間。过軟使用寿命低; 过硬则容易爆裂。

(2) 白口层深度視工作部分的深淺而定(即軋側与軋件接触部分), 最低不能有灰口参加工作。但白口也不得深到內徑, 否則在装套时容易破碎。

(3) 圓周各部分, 和上軋下軋之間不得有过大的硬度波

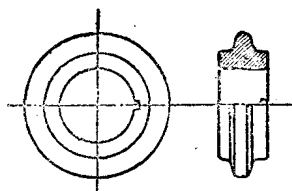


图8 环片軋

劲。

3. 施工注意事項:

(一) 輥軸与环片輥的配合。这是水平輥施工的关键性問題之一。由于两个零件用不同的材料制成,而且还需在高温下工作,又要經受較大的負荷。如果掌握不好就极易造成廢品。根据試驗資料建議采用輕迫合座:

孔徑按基軸配合公差为 $d_{-0.015}^{-0.035}$

在未謀得此經驗数据之前我們曾經遇到二种情况:

(1) 配合过紧——例如用重迫合座或“紅套”装配后,有的在装配中途即发生破裂。

(2) 配合过松——在使用期間极易造成局部应力超过而碎裂。

(二) 止动螺釘——由于环片輥在較高的負荷 ($8\sim 15\text{ kg/mm}^2$) 下工作,因此不宜用鍵止动,以防过大的应力集中現象。

(三) 鎖紧螺紋——由于上下輥輥旋轉方向相反,要将正旋螺紋和反旋螺紋运用恰当,以防在工作过程中产生松脫現象(图 9)。

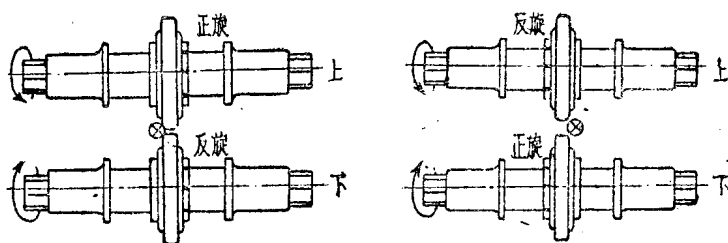


图 9 鎖紧螺紋

为了防止混乱,最好在鞣軸上刻好順牙,倒牙字样。

(四) 止推环——外側之活絡止推环在环片鞣装好后,用細牙螺紋旋固在鞣頸上,然后用加强焊縫焊牢。

(五) 車削鞣型——将环片鞣毛坯装好后再行車削鞣型,这是最妥善的办法,如果先車好鞣型再装套总会造成程度不等的偏心現象。

三、立鞣的結構及設計要点

1. 一般构造及設計要点: 典型的立鞣結構如图 10 (1),

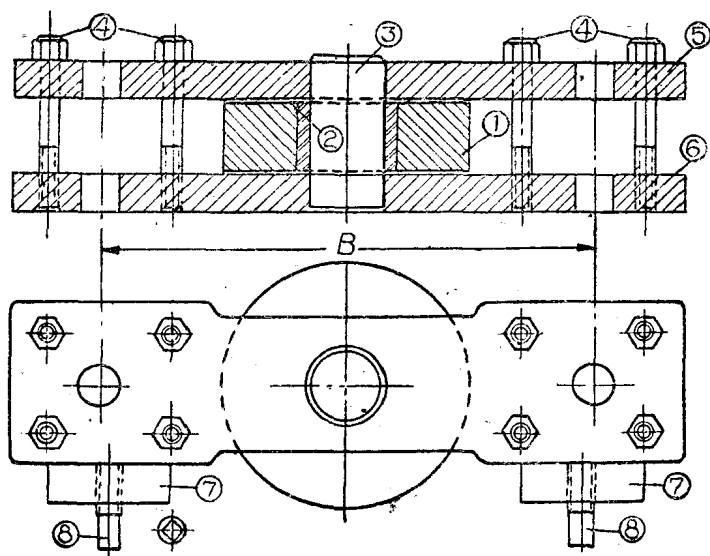


图 10 (1) 立鞣座架示意图 .

1. 立鞣; 2. 銅軸瓦; 3. 立鞣軸; 4. 連接螺絲; 5. 上蓋板;
6. 下蓋板; 7. 鋼板; 8. 支头螺絲(頂住机架防推用); B—軋
机前后橫梁螺絲中心距。

配有軸承 2 的立輥 1 套在軸 3 上, 56 二块夾板用八个支撐螺絲連接起来, 把立輥夾在当中构成了立輥座架。

在图 10(2) 中表明立輥座架通过四只緊固螺絲 2, 与橫梁 3 連接在一起, 而側向則用支头螺絲 5 支頂在牌坊上。

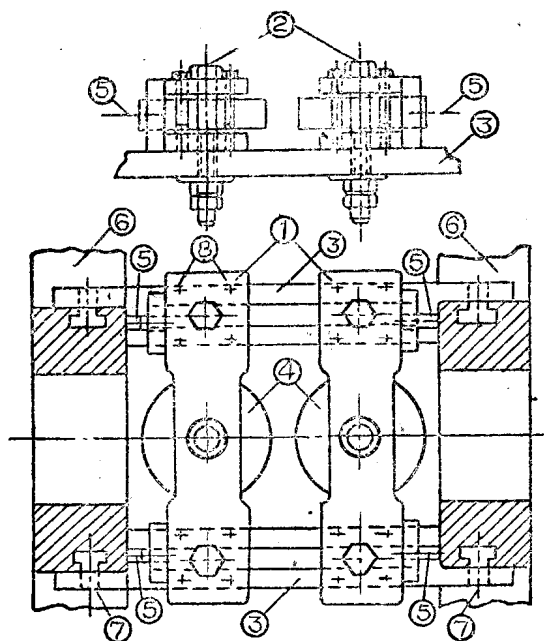


图 10 (2) 立輥裝配示意图

1. 立輥座架; 2. 固緊螺絲 (連接立輥座架与橫梁用); 3. 橫梁 (門檻); 4. 立輥輥身; 5. 支头螺絲 (頂住机架用); 6. 軋鋼机架; 7. 固緊螺絲 (連接机架与橫梁用)。

(一) 立輥——它是加工金属的主要部分, 因此它也要具有較高的表面硬度, 要求与环形輥同(图11)。