

轧钢机导卫装置

〔德意志民主共和国〕 E·菲舍 著

王铮安 译 史通校



中国工业出版社

轧钢机导卫装置

〔德意志民主共和国〕 E·菲舍 著

王尊安 译 史 通 校

中国工业出版社

本书阐述了横列式和连续式轧钢机的导板、卫板以及圆盘装置的工作原理、设计结构和调整安装方法等。书中还收集了德意志民主共和国以外的国家的一些轧钢厂使用的导卫装置资料，并进行了分析比较。本书可供从事轧钢工作的工程技术人员、工长和技工使用，也可作为高等院校及中等技术学校冶金轧钢设备及轧钢工艺专业的教学参考。

E. Fischer
WALZARMATUREN

VEB VERLAG TECHNIK BERLIN, 1958

* * *

轧钢机导卫装置

王健蜀译 史通校

*

机械工业图书编辑部编辑 (北京嘉州胡同 141 号)

中国工业出版社出版 (北京左门内大街 10 号)

北京市书刊出版业营业许可出字第 119 号

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 850 × 1168 $\frac{1}{32}$ · 印张 5 · 字数 109,000

1964 年 12 月北京第一版 · 1964 年 12 月北京第一次印刷

印数 0,001 — 2,250 · 定价(科六)0.85 元

*

统一书号: 15165 · 3150(—机-668)

序 言

軋鋼机的生产率及其能力利用程度决定性地影响着生产成本及其經濟性。但仅生产进行得更多更省，仍嫌不足，同时还要不断地改善軋鋼产品质量，这必須是每一軋鋼厂最高的原則。

这个要求只有当——除有足够的加热能力与良好軋輥质量外——軋件导入与导出的設備，簡言之导卫装置正常恰当时方能滿足。导卫装置符合要求不仅在生产无事故地进行方面具有重大的意义，而且也是产品质量（尺寸、表面状况、正直度等）达到最高的要求所迫切需要的。由于使用不适宜的导卫装置而发生的事故远多于机器設備的故障。除此以外，不符合要求的导卫装置常导致产生廢品，这就使收获率下降，从而使經濟效果减低。所以軋鋼工作人員，不論是軋鋼工人、生产工程师或是設計師都非常重視合乎要求的导卫装置。它应当簡單而坚固、装卸便利，并适合所軋制的材料。

关于导卫装置，在国内外杂志上有許多单篇发表的文章，但还没有一种通俗的概括全面的著作。

这是一本給軋鋼生产人員及設計師們的包括了整个范围的手冊形式的书。此书也面向新生的技术力量，它能引起他們对导卫装置这一非常重要的范围的注意。可惜的是导卫装置常被忽視，它对保証軋鋼生产順利地进行的作用时常被过低地估計了。书后附有参考文献目录，其中列举国内外重要的文件及专利，使讀者在从事个别特殊問題研究时更为方便。

国营恩特維倫堡

馬克思鋼鐵厂軋鋼厂厂长

工程师 古林 (H. Grün)

目 次

序 言

第一章 概論 1

- 1 导卫装置的作用 1
- 2 导卫装置的方位 1
- 3 对导卫装置的要求 2
- 4 导卫装置的固定 3
- 5 上压及下压 7

第二章 横列式軋机的导卫装置 8

- 1 三重式初軋机的导卫装置 8
 - 1) 入口导板 8
 - 2) 出口导板 14
- 2 粗軋机的导卫装置 20
 - 1) 入口导板 20
 - 2) 出口导板 22
- 3 精軋机的导卫装置 25
 - 1) 入口导板 25
 - (1) 导入侧板 25
 - (2) 入口夹板 30
 - (3) 入口导板盒 35
 - 2) 出口导板 45
- 4 二重可逆軋机的导卫装置 57
- 5 示例 62
 - 1) 双二重軋机的导卫装置 62
 - 2) 輕軌导卫装置 64
 - 3) 側环鋼导卫装置 77
 - 4) 結束語 80

第三章 連續式軋鋼机的导卫装置 87

- 1 概論 87

2 鋼坯及条鋼連軋机的导卫裝置	87
3 連續帶鋼軋机导卫裝置	100
4 套环保持器及拋出器	104
第四章 圆盘	107
1 概論	107
2 方坯的圆盘	112
3 橢圓用的圆盘	117
4 型钢圆盘	125
5 带有自动裝置的圆盘	127
1) 条鋼及线材圆盘	127
2) 窄帶鋼及帶鋼的圆盘	131
3) 寬帶鋼的圆盘	135
6 圆盘的調整	138
7 返回裝置	141
第五章 导卫裝置的管理	144
1 导卫裝置的购置	144
2 导卫裝置的安裝	145
3 由于导卫裝置而产生的表面缺陷	150
参考文献	152

第一章 概 論

1 导卫装置的作用

导卫装置的作用是使軋件按照預定的位置、方向正确地安全地进入軋輥（进口导板），并且安全地从軋輥中出来（出口导板），或使軋件轉至另一方向（圆盘）。这可能由一机架至另一机架时完成或在一机架内部完成，并可能同时完成軋件翻轉。

由上所述导卫装置的作用，可以說明导卫装置的順利工作对軋鋼厂生产是多么重要。

除上述以外，軋件出軋輥时的安全导向对防止事故有重要的意义。因为当軋件經過安置得不当的出口导卫装置时，可能形成繞輥，或突然地不按照預定的方向乱抛出来，这对軋鋼工人是非常危险的。

2 导卫装置的方位

在观察軋鋼机导卫装置时，可区分为：进入側，軋件由此側进入軋輥；出口側，軋件在此側由軋輥中出来（在二重式軋机上）。

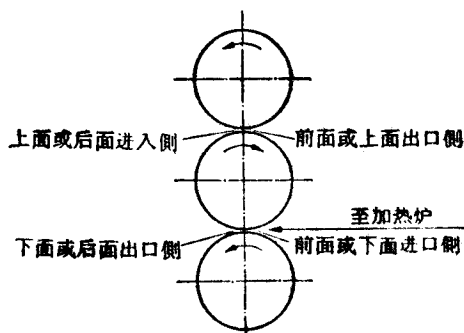


图1 三重式軋机导卫的方位。

在双二重軋机及三重式軋机上尚区分为上下与前后。

在二重可逆軋机上則无进口側与出口側之分，因为在兩側均有出入。

3 对导卫装置的要求

由于軋鋼厂內工作繁重，导卫装置必須作得很坚固和适用。

軋鋼机机械化的不断进展与軋制速度的提高，对导卫装置的調整性能、工作可靠性、耐久性，都經常提出更高的要求。軋鋼机的发展，要求不断提高軋件导向动作的自动化程度。

导卫装置的装卸以及磨損零件的更換時間必須尽可能地縮短，以减少对生产的影响。除此以外，导卫装置的結構应使得在生产时可調整及更換磨損部件。为了装卸时便于运输，在导卫装置較大的零件上备有安置吊环用的螺孔。

一部軋机的导卫装置应在主要尺寸方面尽可能統一化，以便一些部件和零件能用于軋制另外的品种。扩大軋制品种有如下的优点：导卫装置能在短时期內准备好，新制时可以較快。此外，可节约模型成本，当批量增加时加工成本也較低。所有这些影响可降低成本和减少使用流动資金。导卫装置的設計应由专人负责，只有这样才能达到所希望的統一化，从而保証导卫装置的經濟使用。

导卫装置設計师面临着一些要求，这些要求也就是在考虑任何一种机器时应考虑的：

1. 寻求最簡單的方法并能最合理地解决問題；
2. 这种方式能滿足多种不同的要求；
3. 在保証零件工作性能的情况下，选用較大的公差；
4. 只在实在必需的地方进行机械加工。

裝配总尺寸，在水平方向一方面由机架及軋輥环所限制，另一方面由升降台及鋪盖板所限制。在垂直方向总是有足够的地位。輥緣形状是由孔型設計师决定的，固然在軋輥上他应尽量多配置孔型，但也必須考虑导卫装置所需的地位。

4 导卫装置的固定

导卫装置固定在导板梁上，导板梁固定在机架内侧的槽内。

在带有导板梁调整装置的机架上（图2），导板梁由梢铁螺钉1及螺帽来固定。导板梁相互间的距离以及至槽顶的距离由楔形垫2固定，并由附加垫片3找平。楔形垫靠紧在导板梁固定端部的相应的平面上。

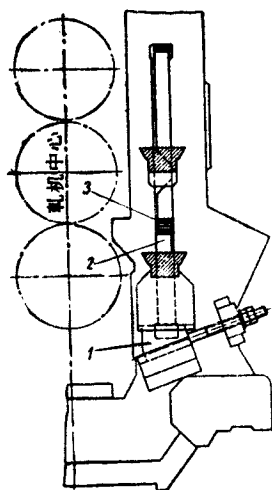


图2 带有调整装置的三重式导板梁的固定。

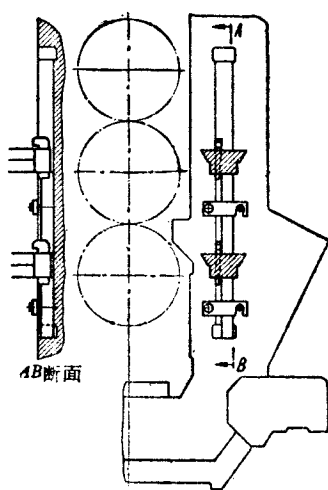


图3 以斜键固定的导板梁。

在不设导板梁调整装置的机架上，每个导板梁由斜键固定。这些键不能单独全部承受梁和导卫装置的重量及垂直的冲击，必须将梁固定在支杆上，支杆用挡板挡住使它不致脱落（图3）。导板梁固定键（图4）角度在一面时为1:20，在两侧时为1:40。键的头部横向于键平面，这样可用另一键将它取出。

另一导板梁固定方法，用于二重式轧机或交替二辊的三重式轧机上（图5）。这只能用在小型轧机上。导板梁用吊杆吊起，吊杆挂在机架槽上面的凸台上，导板梁可借螺母调整高度。

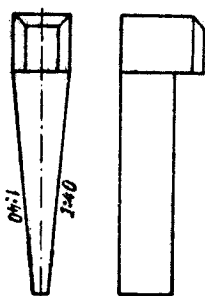


图4 导板梁斜键。

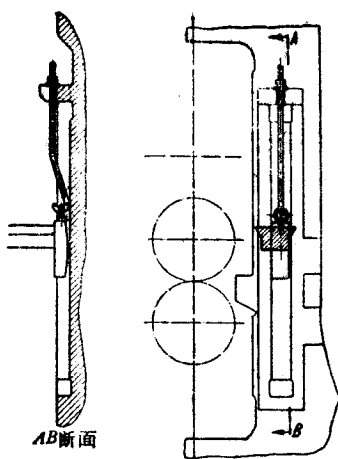


图5 悬挂导板梁。

导板梁的形状要看是以键固定导卫装置还是用螺钉固定而定。同时采用两种固定元件也是经常有的。

图6及图7表示简单的方形断面的导板梁，由贯穿的长螺钉固定导卫装置。

贯穿的长螺杆及螺母可以用柱螺栓及斜楔代替（图8）。图中表明的方案，把导板梁的一侧作出斜面，这样可使导卫装置垂直于导板梁。

图9为福斯特（Foster）^[12]在英国创制的一种固定方法。

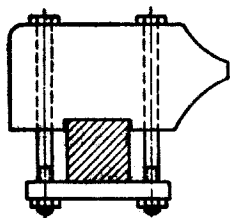


图6 导卫装置用压板固定在方形导板梁上。

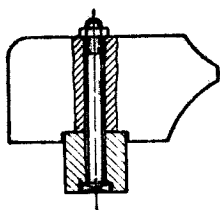


图7 导卫装置固定在具有长孔的方形导板梁上。

图 10 表示的以螺钉及固定斜铁^[21]来固定的方法是非常可靠而安全的。在美国的钢厂里普遍采用。由于斜铁固定是绝对紧密的，因此在工作中导卫装置不会松开。螺钉是向上拉紧的，它可以安置在不受水平推力的方位。这就是：在进口侧靠近轧辊的一面，而在出口侧相应地在离开轧辊的一面。在固定时有时也采用水平紧固螺钉（图 37）。

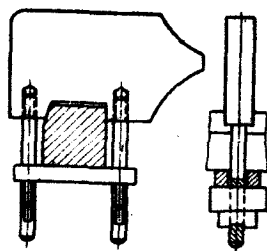


图 8 以螺栓及斜楔固定的导卫装置，导板梁断面的一面带有斜面。

斜铁亦可用偏心压紧（图 11）。这种固定方法一般适用于轻型的导板盒^[1]。

从这些可能的形式中，人们根据轧钢机的性质选择合式的固定方法，并要考虑到导卫装置是否需要频繁的更换。在英国，大多数导卫装置采用斜楔固定；但是螺钉固定方式越来越受重视，因为人们认为它比较可靠。

固定螺钉尺寸的选择：

280~350 毫米轧机 M20，

450~550 毫米轧机 M24，

600~750 毫米轧机 M30，

750 毫米以上轧机 M36。

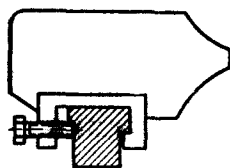


图 9 福斯特式导卫装置的固定。

德文钢与铁杂志 (Stahl und Eisen) 70 (1950) 第200页

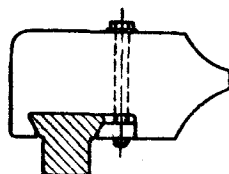


图 10 以螺钉及斜压铁固定在梯形导板梁上的导卫装置。

人們有意地将导板梁断面作成对称的而与固定端不对称，在軋輥重車后可将导板梁轉过来使导卫板較接近于軋輥。图 12 表明新的及重車后的軋輥的导板梁的安置情况。

新軋輥由軋輥中心至导板梁內側的距离

$$e_1 = a + b + c - d,$$

軋輥重車后

$$e_2 = a - c。$$

距离的减少

$$e_1 - e_2 = b + 2c - d。$$

($e_1 - e_2$) 的值取新旧軋輥半径之差之半为宜，一般軋輥的車削率为直径的 10%，所以

$$e_1 - e_2 = 2.5\% \text{ 軋輥直径}。$$

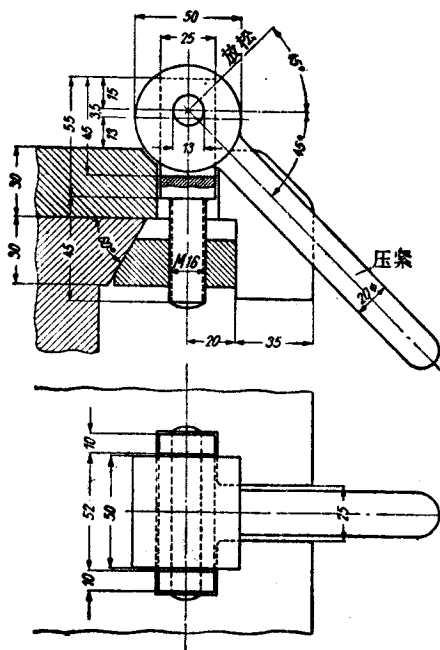


图11 以偏心及压铁将导卫装置固定在梯形导板梁上。

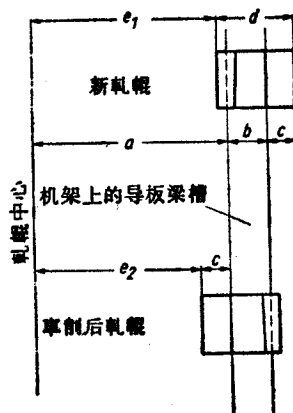


图12 新軋輥及重車后軋輥的导板梁的安置。

压或下压。

加上压时，上轧辊有较大的直径，轧件向下弯曲（图 14）。

加下压时，下轧辊有较大的直径，轧件向上弯曲（图 15）。

在设计导卫装置的卫板时，应考虑到上压或下压。

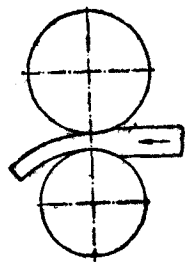


图14 上压。

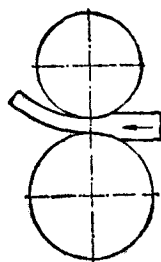


图15 下压。

第二章 横列式轧机的导卫装置

1 三重式初轧机的导卫装置

1) 入口导板

方形和矩形断面轧件用入口导板台导入。某一孔型的导板尺寸与上一道孔型的断面尺寸有关，第一孔型根据钢锭断面尺寸。此外还应注意轧制孔型表中轧件是否要求翻钢。

为了减轻轧制操作，轧件与导入侧板间的空隙不应太小。在开始的道次中视钢材大小间隙要有 25 至 40 毫米，在以后的道次中可逐渐减小由 25 至 10 毫米。当立轧矩形断面时，导入侧板要紧一些，因为这种断面轧件在导入时容易翻倒并形成扭转。

如轧件在机前翻钢，下入口导板台导板的宽度根据前一道孔型的轧件的高度而定。上入口导板台导板宽度应考虑到轧件在下

面孔型中已有一定的寬展。

軋件的寬展量可大致根据克茲 (Geuze) 公式^[2]

$$B = 0.35(h_1 - h_2)。$$

式中 h_1 ——軋制前軋件高度，

h_2 ——軋制后軋件高度。

入口导板及导入側板的寬度最好采用表 1 的形式来确定。因为在各孔型中，軋件与导入側板間的空隙不同，所以导入側板并不位于軋环中心綫上。从图 16，导板寬度为

$$e = c + d，$$

两孔型的中心距离

$$m = \frac{b_1 + b_3}{2} + a。$$

求出导入側板寬度为

$$f = m - \frac{c_1 + c_3}{2}。$$

軋件导板的下平面要与輸入軋道或升降台軋道的上平面相适应。下导板台入口处平面应比軋道上表面低約 50 至 75 毫米，导板只用导板平面的后部分将軋件导入孔型。这一平面指向一点，

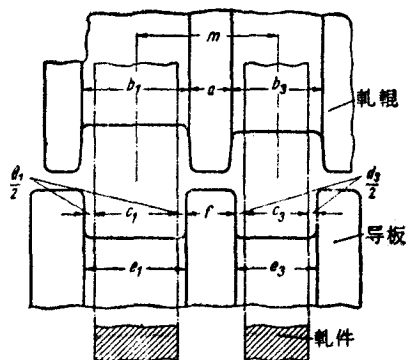


图16 入口导板导入側板的寬度的決定

a —軋环寬度； b —孔型寬度； c —軋件寬度； d —軋件与导板間的空隙； e —导板寬度； f —导入側板寬度；

m —孔型間中心距离；角注表示孔型編号。

这一点在軋輥中心平面上，比孔型的最低点还要低，其低的数量比压下量的一半还稍多 15 至 25 毫米(图17)。这样軋件被咬入时，軋件就会从导板平面上提起。

导入侧板必须较所导向的軋件高出约 50 至 100 毫米。当立軋矩形断面軋件时，在高度上可靠的导向是特别重要的。

导向侧板与軋环间的距离为 15 至 20 毫米。

入口导板的入口处两侧及下平面加宽成漏斗形，以使軋件容易进入，不至挤住。

如入口导板台长度达到整个軋身长时，可将导板梁省去，将固定端直接鑄在最外面的导向侧板上。这样需詳細地审查装卸是否可能。如机架上的槽是向上开通的，装卸并无重大困难。如固定端侧面都稍为傾斜并能在軋輥平面内作必要的轉动，导板台的安装及拆卸将更輕易。

在軋身很长、孔型很多时，如将入口导板台鑄成一整件，会因在凝固时不均匀的收縮而扭转变形。在此情况下，可将入口导板台在一个孔型中心处分开并留出 30 毫米縫隙，如此則分割面可不必加工。

导板台或其两个部分，通常用两个至三个紧固零件将它固定在导板梁上。

导板材料采用 GS45 鑄鋼。

在老式三重式初軋机上，上导板梁固定在上瓦座上，上导板台挂在导板梁上。导板即如是向下开着。

表 1 下入口导板台尺寸的确定

孔 型	道 次	a	b	m	c	d	e	f
		(毫米)						
1	1		380		360	50	410	75
		95		387.5				
3	7		205		190	25	215	80
		90		272.5				
5	11		160		155	15	170	76.5
		85		227.5				
7	13		125		120	12	132	

表2 上入口导板台尺寸的确定

孔 型	道 次	a	b	m	c	d	e	f
		(毫米)						
2	2	95	380	387.5	375	45	420	67.5
4	8		205		200	20	220	
6	12		160		160	15	175	

图 17 示一 750 三重式初軋机下入口导板台。入口导板台是分开的，因为最后几个孔型只在例外地軋制 70 方鋼坯时才需要。为了确定相互間的距离，采用一固定的中間件。导板及导入側板的寬度可按图 16 及表 1 确定。

上导板台的导板及导向側板的寬度要考虑軋件在下面孔型中的寬展（表 2）。

当规划这种导板台时，要注意开軋的孔型在哪一侧。軋軋图不一定总是从炉子一侧的視图。

在意外的情況下（如忽然改变了鋼錠或鋼坯的断面尺寸），导卫装置需在几天内制造出来。新軋軋大都可利用已有的軋軋毛坯很快地加工出来。导卫装置按正规的鑄鋼件不能在很短時間內取得。在这种情况下就得借助于焊接結構。

图18系550軋机电焊的入口导板台。导入側板直接焊在导板梁上。它由两块鋼板組成，与側板厚度相适应，彼此分开，并在前端焊在一起。在一定的地方由橫向板条加强。在导板梁上用鋼板将导入側板連在一起，軋件在它上面在高度上导向。当机架导板梁槽向上开通时，这种入口导板台能在机架上装卸。

相似的方法也用于出口导板，由两块鋼板焊在一起。鋼板按照所需的相应的寬度用两块筋板連在一起。承放导板的地方自然应当进行加工。

如孔型的寬度需减小并不再需要原来形状的入口导板台时，可在导入側板上焊上适当厚度的鋼板。如孔型只是临时改变或入口导板台还需要再行使用，可采用装入的孔型架（图 19）减少寬