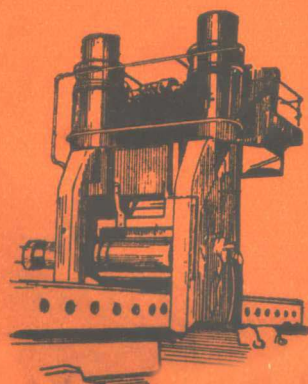


小型軋鋼機 圍盤的設計、安裝與調整

冶金工業部鋼鐵司 編

內部資料・注意保存



冶金工業出版社

小型軋鋼機

圍盤的設計、安裝與調整

冶金工業部鋼鐵司 編

內部資料・注意保存

冶金工業出版社

小型轧钢机
圆盘的设计、安装与调整
冶金工业部钢铁司 编

1960年6月第一版 1960年6月北京第一次印刷 5,025册
开本850×1168·1/32·字数80,000·印张 $3\frac{10}{32}$ ·插页4·定价0.59元
统一书号,15062·2269 冶金工业出版社印刷厂印 内部发行

冶金工业出版社出版(地址:北京市灯市口甲45号)
北京市书刊出版业营业许可证出字第093号

本书介绍圆盘设计、安装与调整的基本知识，亦简略地叙述设计圆盘时必要的孔型设计知识及二者的关系。

本书可供各中小型轧钢厂在开展以机械化、半机械化为中心的技術革新与技術革命运动中，推行轧机圆盘化时参考。

目 录

第一章 围盘的设计.....	5
第二章 围盘的导卫装置.....	24
第三章 围盘装置的安装和调整.....	40
第四章 孔型系统与围盘的关系.....	50
第五章 孔型设计.....	59
第六章 围盘的制造及对车间各个工序的要求.....	83

第一章 围盘的设计

采用連續式生产方法是目前軋鋼事业技术发展的趋势，采用連續式生产方法可为提高劳动生产率和軋鋼过程的机械化和自动化創造条件。

連續式軋鋼机就是連續生产最明显的例子。成連續式布置的軋鋼机証明特别适于軋制鋼板、扁鋼、綫材和鋼坯。軋制型鋼（大型、中型和小型鋼材）的軋鋼机証明最适于采用半連續式布置，这种布置在生产能力方面保持了連續式布置的特点，并且消除了軋鋼机布置拉得过长的缺点。

軋鋼机的布置和操作方法对于得到具有必要的尺寸和精确度的鋼材具有重要的意义。由于鋼坯的尺寸不要求很高的精确度，所以完全可以用集体传动的多机架連續式軋鋼机来軋制鋼坯，即各机架的軋輥轉数不单独調整。在这种情况下，被軋制的鋼坯在通过各机架时即处在拉伸状态下，此乃造成鋼坯断面尺寸不精确的原因之一。

对于型鋼和扁鋼要求有严格的公差范围，軋制这种鋼材在最后数机架內，不能有拉伸現象。只有綫材，由于对其断面面积允許有較大的波动，和考虑到以后还要冷拉，故可在最后数架內帶有拉伸現象的連續式軋鋼机上軋制。

軋制型鋼和扁鋼須无拉力，或至少是在最后数架內无拉力，这可用下列方法来实现，即

1. 在連續式軋鋼机上軋制，留有活套。
2. 在橫列式軋鋼机上軋制，留有活套。
3. 軋件在同一時間內不通过数机架的軋鋼机上軋制。

現有的小型軋鋼机、綫材軋鋼机和中型軋鋼机，大多数是橫列式、阶段橫列式，或半連續式（光軋机列为橫列式）布置。毛軋机列和光軋机列成橫列式布置的小型軋鋼机、綫材軋鋼机和部

份中型軋鋼機用第二種方法軋制鋼材，即軋件在機架間留出活套。

解放後，我國新建了大批的中小型車間，尤其是在1958年，只400/250車間就有幾十套。該軋機的布置型式是：毛軋和精軋成二列式的，在精軋機上進行活套軋制。

採用這種布置型式具有下列特點

1. 完全符合我國總路線的原則，即保證“多快好省”的建設社會主義的原則。
2. 投資少，上馬快。
3. 生產品種花樣多，可以滿足各地區建設所需要的鋼材。
4. 布點好，由於這種軋機具有投資少、上馬快、品種花樣多的特點，因而軋機很適合於在全國布點的要求。
5. 工藝設計和設備設計是參照我國現有小型軋鋼車間設備及蘇聯軋機的特點進行設計的，製造容易，材質要求不高，操作工人易於掌握。

根據上面所談到的就說明了套軋法操作的应用廣泛和使這種操作方法機械化的必要性。機械化即在於用圍盤裝置的自動工作來代替軋鋼工人的體力勞動。

圍盤乃是在套軋時用來代替體力勞動的設備。軋鋼機操作工人（夾鉗工）的工作就是：用夾鉗將目前一道軋出的頭部夾住，轉身180°把軋件翻轉90°或45°送入下一孔型。若用圍盤來執行此動作，則此動作所需的時間（即軋件通過圍盤裝置的時間）將較用人工執行此一動作時所需的間隙時間要少得多，故採用圍盤，可加快軋鋼操作，並縮短軋件在軋鋼機上停留的時間。

只有在人的體力能勝任的情況下才有可能用人力套軋法，所以只在軋制重量輕的鋼材（綫材、小型鋼材）時才用人力套軋法軋制。未安裝圍盤以前軋制斷面較大的鋼材的小型軋鋼機上用人力套軋法操作已感困難，故進而採用“軋尾法”來進行軋制，即待

軋件全部軋出并落在地板上，用人工夾其尾部，送回軋機。用圍盤來實行套軋法生產是完全有可能的，特別是用來軋制圓鋼等斷面簡單的軋件。

圍盤在我国的使用是在解放后发展起来的，1952年鞍鋼第一小型厂張明山同志，在320机列上創造了反圍盤，进而在全国掀起了小型机械化运动的高潮。張明山的創造給小型軋機的机械化和自动化开辟了光輝的前途，随后在天津、唐山、上海等厂也都安上了反圍盤，而且还創造二槽交叉、三槽交叉等新式圍盤。

1958年是大跃进的一年，我国在工业和各个战綫上都取得了伟大的胜利。同样在使用圍盤上也有了更大的跃进，如沈阳軋鋼厂生产 $\phi 6.5$ 綫材已全部用圍盤实现了自动化，这项創造是具有国际意义的。又如上海某厂也实现了扁鋼的正反圍盤化，且在生产角鋼时也使用了圍盤。

在橫列式軋鋼机上圍盤化的重大意义

1. 提高生产能力：軋鋼机在运用人工操作时（搶头或軋尾法）需要有較长的間隙時間，无形中降低了有效作业率，采用了圍盤以后，可以大大縮短間隙時間，提高产量。

2. 改善工人的劳动条件：保証生产安全，軋鋼机在采用搶头或軋尾法操作时，工人的劳动强度是很大的，尤其在高速軋机上軋制較大的規格时，不但工人的劳动强度大而且也很危險，容易造成人身事故。如果使用圍盤的話，則完全使手工操作的軋鋼机自动傳送軋件，減輕繁重的体力劳动。根据广州各厂使用圍盤的結果，在250机列上圍盤化以后，可节省人力三分之二。

3. 提高产品质量：由于采用圍盤操作可以縮短軋制的間隙時間，因而就提高了鋼材的終軋溫度，使得鋼材的內应力和加工应力減小，因而对成品的質量有很大的好处。

4. 降低电耗：采用圍盤后操作的速度加快，使軋制过程中的溫度大大提高，因而就降低了电能的消耗。

5. 增大压下量，减少道次：采用人工操作的轧钢机上使用的咬入角都不能太大，否则会增加人工喂钢的困难，但采用围盘后，喂钢的力量很大，因而就增加了咬入角，故可采用较大的压下量，减少轧制道次，提高轧钢机的产量。

6. 轧机使用围盘后轧制和终轧的温度显著提高，由于温度适合，就减少了脱圆、带耳，减少跑钢、挤套，增加孔型、导板、梅花轴套等寿命。

7. 轧钢机上全部围盘化后，为横列式轧机的发展创造了极为有利的条件，尤其是对我国目前情况来说具有重大的政治和经济意义，并为小型车间的全部机械化和自动化指出了方向。

一、围盘的种类

根据用途和构造可将围盘分为两大类。

(一) 立围盘

立围盘是在同一机架内各孔型间传送轧件的围盘。这种围盘具有下面几个特点：

①盘体之体积小，而且曲率急骤。

②盘体之倾斜角度大。

根据传送断面的形状可将立围盘分为下面三种类型：

1. 正立围盘：此种围盘用来传送能自动对准孔型，及能自动翻转到稳定位置的轧件，这种围盘的典型例子就是传送方形轧件进椭圆孔型。由于轧件能自动对准孔型并翻轉 45° ，因而盘体结构比较简单，同时围盘的出口和入口导卫装置也很简单。

从围盘的构造来看，有的盘体导槽开口是向下敞开的，如图1-1，这种围盘是向下甩套的，因而甩套比较平稳，且安全。

图1-2是导槽开口向上的，轧件立套由上面甩出，和上面下开口式的围盘比较起来甩套不平稳，也不够安全。

2. 反立围盘：这种立围盘是传送椭圆形和扁平形断面轧件，必须翻轉 90° ，并且在进入下一孔时必须先使轧件保持直立

放的位置。使用初期曾企图依靠围盘盘体的工作曲面来使轧件翻轉，但未得到成功，因而以后出口装置又采用了扭轉导管，入口导板也必須夹得紧一些，以防止轧件扭轉。

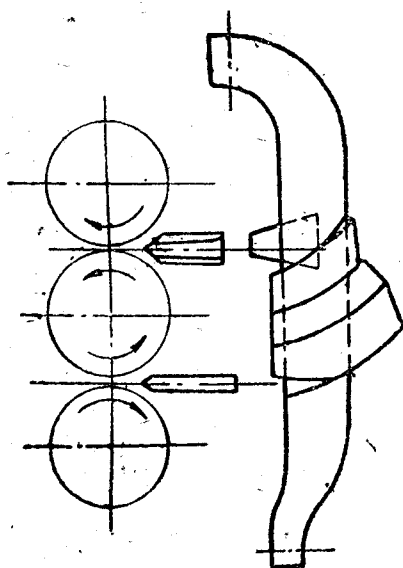


图 1-1 下开口式

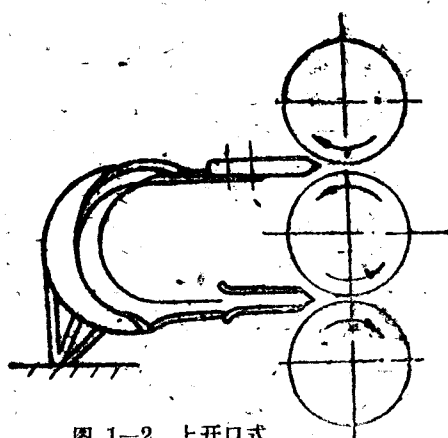


图 1-2 上开口式

这些立围盘，大都安设在中型轧机上或小型厂的毛轧机架
上，工作得非常成功。目前我国正立围盘传送断面为 28×28 毫米，
反立围盘传送断面为 49×18 毫米。

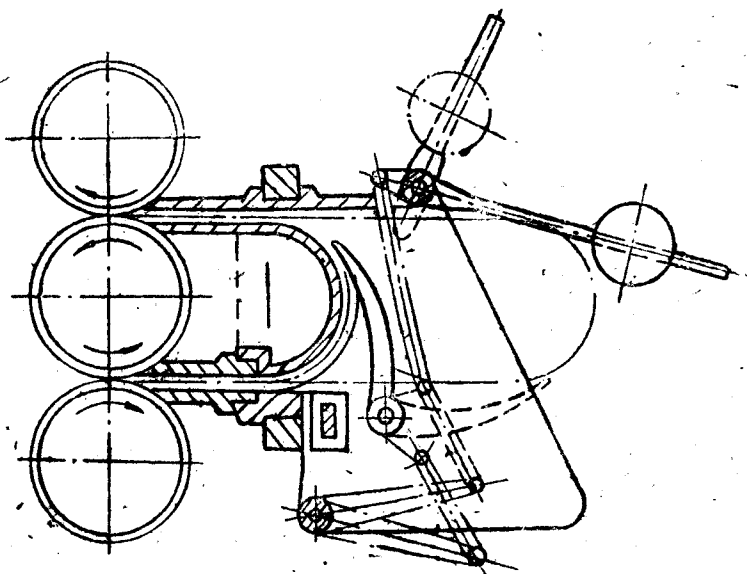


图 1—3 传送扁平形轧件的立围盘

3. 传送扁平形断面轧件的围盘 (图1—3)，用在共轭孔型
间。

(二) 平围盘

这种围盘是在不同机架内孔型之间传送轧件的围盘装置。根
据传送断面的形式不同可将平围盘分为两大类。

1. 正围盘：此种围盘是用来传送能自动对准孔型并能自动
翻轉 45° 至稳定位置的轧件，如由方形进椭圆、圆进椭圆等。正
围盘的形式很多，目前我国所采用的形式有如下几种。

①单槽正围盘：在同一时间内只传送一根轧件的围盘，见图
1—4。

(2)多槽正围盘：在同一時間內傳送一根以上軋件的围盘（如图1—5）。

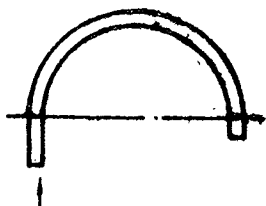


图 1—4 单槽正围盘

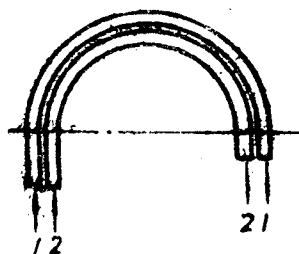


图 1—5 多槽正围盘

③重迭正围盘：如图1—6、1—7，当第一第二机架每架要軋制二道时，就需要采用这种围盘来工作，即用二个单独的围盘重迭在一起，故起名为重迭围盘。

④交叉正围盘：如图1—8，它的作用和重迭围盘的作用相同，只是两个槽在同一个盘体内，这种围盘盘体的制造比較复杂，若制造不好在生产时可能产生串槽的现象。

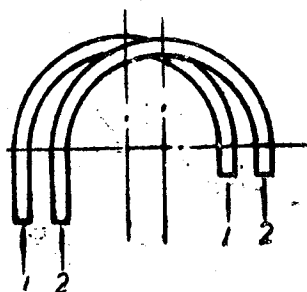


图 1—6 重迭正围盘

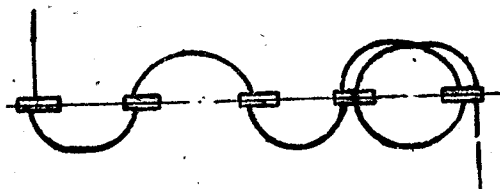


图 1—7

⑤三槽交叉正围盘：（见图1—9），结构形式和二槽交叉相同，只是多了一个槽口而已，目的是解决多条軋制的问题。

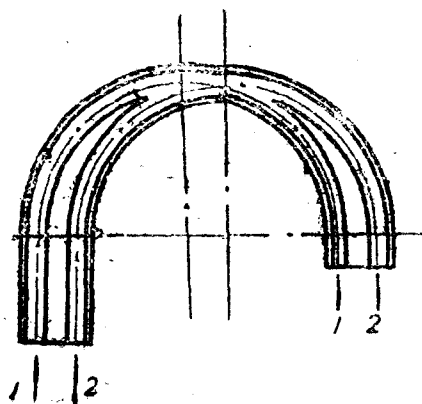


图 1-8 交叉正圆盘

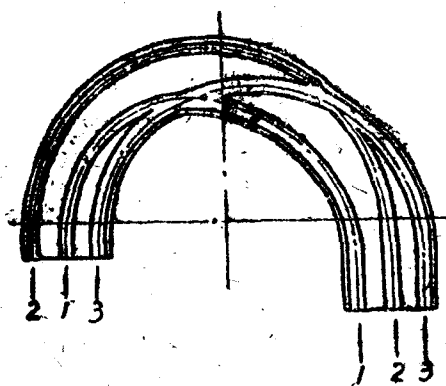


图 1-9 三槽交叉正圆盘

⑥扁钢正圆盘:

2. 反圆盘: 这种圆盘装置是传送椭圆形和扁平形断面的轧件。使轧件在进入下一孔前扭转 90° 保持立放的位置。如椭圆进圆、菱形进方形、扁形进万能孔, 根据我国目前的使用情况, 有下述几种型式。

①单槽反圆盘: 在同一时间内只传送一根扁平形轧件的反圆

盘。

②多槽反围盘：在同一时间内传送一根以上扁平形轧件的反围盘。

③扁钢反围盘：传送扁钢用的反围盘。

平围盘从甩套的形式来看也分为两种，一种是导槽开口向下敞开的，这时轧件甩套是从下面抛出来的，因而也就使得甩套平稳而且也比较安全，但是对于调整来说是比较困难的。而另一种是导槽开口向上敞开的。这时轧件甩套是从上面抛出的，因而比开口向下的来说是不太稳定的，但是这种型式的围盘调整要比开口向下的围盘简单的多。

由于 400/250 车间 250 轧机机架结构已定，因而正围盘都是从中下向中上辊传传送的，反围盘都是由中上辊向中下辊传送的。其它厂也有和这种结构相反的。图 1—10 和图 1—11 即为 400/250 钢车间 250 轧机使用平围盘装置的简图。

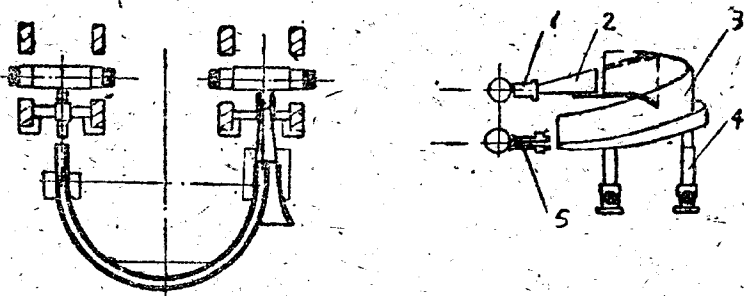


图 1—10 平正围盘装置

1—入口夹板；2—喇叭咀；3—围盘盘体；4—地脚固定装置；5—出口卫板

(三) 制造围盘的材料

1. 铸钢或铸铁：

优点：①牢固可靠，稳定性好；

②使用的期限长。

缺点：①制成形后，修改不便；

②制造困难，成本高；

③笨重，調整困难。

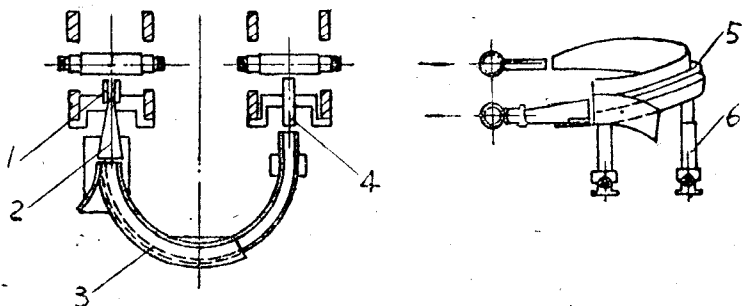


图 1-11 平反围盘装置

1—入口夹板；2—喇叭咀；3—围盘盘体；4—出口扭轉导管；

5—盖板；6—地脚固定裝置

鑄件的盘体多半用在立围盘上或半連續式的軋机上，因为立围盘的体积小，而受力大，如用鋼板焊接則很不耐用。至于在半連續式軋机上的围盘入口和出口之間的中心距很大，用鋼板焊接的話，刚性很差，因而多半都用鑄鉄来制造。另外在半連續式上有时有拉鋼現象。如果不用鑄件而采用鋼板来焊接盘体可能被拉坏。

2. 用角鋼或鋼板来焊接：

优点：①制造簡單。

②調整和修改盘体結構时很方便，因为围盘在起初运用时可能要作一些修改，用鋼板或角鋼焊接时很容易作到这一点。

缺点：盘体輕，要求地脚固定牢固。

3. 用鋼管来作围盘的导槽：鋼管弯成形后，将上部开一槽口，以便軋件跳套。

优点：制造簡單。

缺点：不牢固。

管式围盘多半用在軋制小断面的軋机上，如綫材軋机上。

二、平圆盘之設計

(一) 設計原則

1. 牢固可靠：軋件由軋机出来后，不但具有一定的重量，而且还以很高的速度冲出来，因而軋件給围盘的冲击力是相当大的。如果围盘作的不坚固，則盘体很快就变形，失去正常的形状，无法繼續使用。

2. 围盘体之结构简单，而使用范围广：盘体之结构应当力求简化，这样对設計制造都有好处，同时又要求一个围盘能够传送很多断面的軋件，因为一个車間生产的品种很多，不可能每一个产品都作一个围盘，这就要求围盘是多能的。

3. 調整简单：設計围盘时一定要充分考虑到围盘的調整要简单，这样可以节省很多的調整時間。

4. 盘体之沟槽和外墙边应光滑，以保証軋件在沟槽內通行无阻，并防止刮伤軋件。

5. 盘体的入口直綫段和外墙的傾斜角度要取得适当，以保証甩套灵活可靠。

6. 盘体内墙应做得高一些，可以保証工人操作安全。

(二) 軋件在围盘中之运动

軋件由軋机出来后經過出口导卫装置，进入围盘体。遇到外墙后則軋件沿着外墙移动繼續前进，經過喇叭咀进入下一孔，当軋件前端被下一机架軋輥咬入后，由于金属在二个机架內的延伸不同，則軋件形成活套，活套形成和长大，并且从围盘盘体内抛出来，故实际上盘体的职能在抛出活套后即告完毕。

活套是由于前后两个孔型在同一時間內金属的流动体积不一而造成的。这是橫列式軋机上的必然現象，即軋件同时在几个机架內进行軋制，在同一机列內各个机架的轉数相等。但是由于前后孔型中之延伸系数比大于二个机架軋輥綫速度之比，因而要产生活套。故当軋件头部咬入下一孔的一刹那，軋件就要产生活套，

这就使得軋件不可能繼續留在盘体内，随着跳套的产生軋件也就整个的从盘体内抛出。

軋件的甩套对于围盘的正常工作与否有着决定性的意义，而跳套的方向对围盘的结构來說更有着更大的影响，因而我們对跳套的原因和跳套的規律必須很好的掌握，只有这样才能設計出一个很多的围盘来。

对于围盘的使用來說我們总是希望活套越小越好，因为活套小，产生事故的机会就少，也易于围盘的調整。在横列式軋机上为了减小活套，目前多半都采用下面二种措施来达到。

1. 增加相邻两机架之輥径差，使两机架之間的金屬秒流量差减小，这种方法是有一定限度的，因为如果两架間之輥径差值相差太多时，便将两架間之連接軸傾角加大，如果角度过大的話，对于軋輥的传动是不利的。

2. 减小两孔型之間的延伸系数比值，这是一比較消极办法，采用此法会降低軋机产量。

(三) 围盘之組成 (见图1-10、1-11)

正围盘由下面几部分組成：

1. 出口导卫装置；
2. 盘体之入口直綫段（盘体的一部分）；
3. 內墙和外墙与槽底构成一沟槽，亦称为围盘盘体；
4. 围盘出口直綫段（属于盘体部分）；
5. 捕捉漏斗（属于盘体部分）；
6. 喇叭咀；
7. 入口导卫装置。

反围盘由下面几部分組成：

1. 出口扭轉导管；
2. 盘体之入口直綫段（属于盘体之一部分）；
3. 內墙和外墙与槽底构成一沟槽，統称为围盘盘体；
4. 围盘出口直綫段（属于盘体之一部分）；