

張奇生 編著



小型及线材轧钢机上 围盘的使用

科技卫生出版社

PDG

內 容 提 要

“圆盘”是应用在軋鋼机上傳送軋件的自动化裝置。軋鋼机使用圆盘,能够提高生产能力、改善劳动条件、节约电耗、保证安全。

本文作者根据实际操作經驗,編写了这本书。对圆盘的设计、制造和使用,作了比較全面的敘述。可供从事軋鋼生产的工人和技术人員参考。

小型及綫材軋鋼机上 圆 盘 的 使 用

張 奇 生 編 著

*

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版業營業許可証出093号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总經售

*

开本 787×1092 1/32 印张 1 3/16 字数 24,000

1959年2月第1版 1959年2月第1次印刷

印数 1—15,000

統一書号 15119·1185

定价(十) 0.14 元

T4333

11-1

目 录

.....	1
圆盘的使用和发展.....	1
横列式线材轧钢机的设备布置及工艺过程.....	2
正圆盘与反圆盘.....	5
圆盘的组成.....	7
二、圆盘的盘体.....	8
正圆盘盘体.....	9
反圆盘盘体.....	14
活套台.....	19
盘体的制造.....	21
三、圆盘的进口导管.....	22
反圆盘的进口导管.....	23
正圆盘的进口导管.....	29
四、圆盘的出口装置.....	30
喇叭口.....	30
精孔的进口夹板.....	31
五、圆盘的安裝和調正.....	34

一、概 述

圍盤的使用和发展

橫列式軋鋼機在軋制簡單斷面的鋼材時，往往採取活套軋制，而圍盤則是將軋件由前一架軋機回轉 180 度後，送入下一架軋機的自動化設備。

軋鋼機裝置了圍盤，軋制時，軋件的前端，沿着圍盤盤體的導槽進入下一架軋機的孔型後，由於金屬在軋制過程中的延伸，活套便長大，並開始由盤體內甩出，當活套被甩出後，盤體的工作就告結束，盤體的進口誘導裝置，也同時失去它的工作意義；只有下一孔型的導入部分，需要將軋件正確的導入下一孔型，以防止其傾倒。

在軋鋼機上使用圍盤裝置有下列優點：

1. 改善勞動條件，使手工操作的軋鋼機，能自動傳送軋件，減輕勞動強度。

2. 提高軋鋼機的生产能力。軋鋼機在運用人工操作時，需要較長的間隙時間，無形中降低了有效作業率；採用了圍盤以後，可以大大縮短間隙時間，提高產量。

3. 因操作速度的加快，使軋制過程中的溫度顯著提高，降低電力消耗。如上鋼八廠綫材車間，全部裝上圍盤以後，每噸產品的電耗，就降低了 13% 以上。

4. 由於用機械來代替人工操作，因此比較安全，許多重

大的工伤事故基本上可以消灭。

正因为使用圈盘具有以上许多优点，近几年来随着轧钢工业的不断发展，生产能力的不断提高，各地的小型轧钢机在轧制简单断面型钢时，都普遍地安装了圈盘。特别是上海的小型圆钢和线材轧钢机，几乎有70%以上用圈盘代替了人工操作，提高了轧钢机的自动化水平。

在全国各地轧制8公厘以上的圆钢或其他断面，早已广泛地采用了正反圈盘；而对于8公厘以下的产品，全面地使用反圈盘却还是最近几年才发展起来的。

近几年来上海的几部横列式线材轧钢机，花了很多的时间，在轧制8公厘以下的线材时，除成品道以外，都装上了正反圈盘。下面将重点介绍一个小型线材车间圈盘的使用情况，这个车间在1956年以前原是一个小型的开坯车间，后来在开坯机后面增加了一列线材轧钢机（图1），成了一个生产6公厘线材的专业车间，并且在这列轧钢机上，除了成品道以外，已经陆续装上了正反圈盘，经过多次的试验和改进，正常地投入了生产。

横列式线材轧钢机的设备布置及工艺过程

这里所介绍的车间是由两排横列式轧钢机组成的，当原料从加热炉出来后，经过翻钢辊道，自动送入粗轧机列。粗轧机列共有轧钢机三架，轧辊直径为250~285公厘，由一台250匹马力的交流电动机带动，轧辊线速度为2.8公尺/秒。精轧机列共有六架轧钢机，轧辊直径为210~235公厘，也是由一台250匹马力的交流电动机带动的，轧辊线速度为3公尺/秒。粗轧机列安装了两个单槽正圈盘和两个单槽反圈盘；

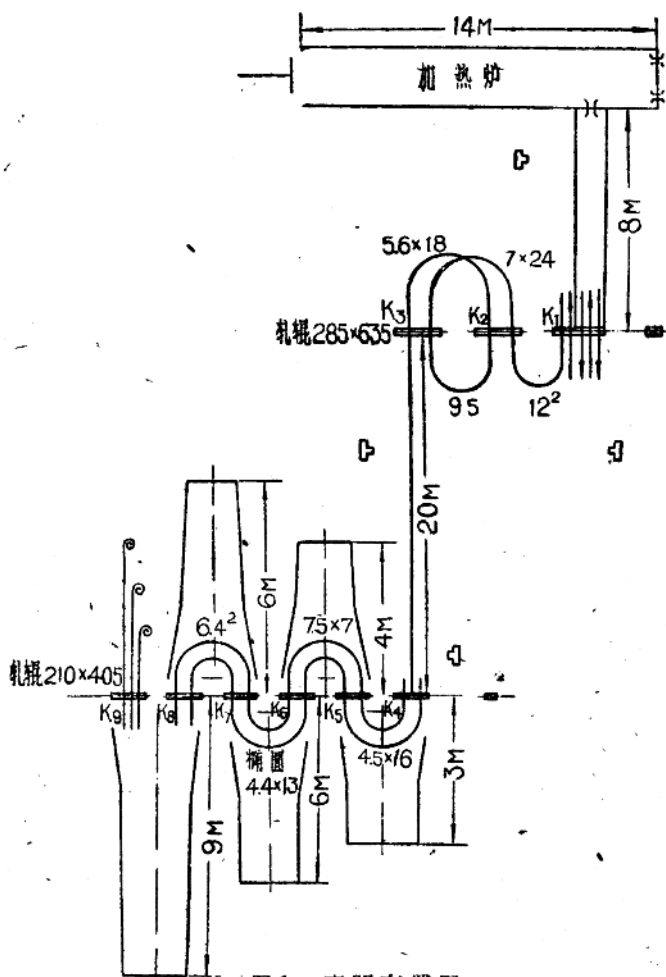


图1. 車間布置图

精軋机列安裝了两个双槽正圍盘和两个双槽反圍盘。并且这个車間正在规划,短期內將安裝三槽圍盘和多槽圍盘。

該車間所采用的原料为 28×60 的扁坯,单重 $15 \sim 20$ 公斤,軋制 6 公厘的綫材共走 15 道,采用的孔型系統是混合系統(图 2)。

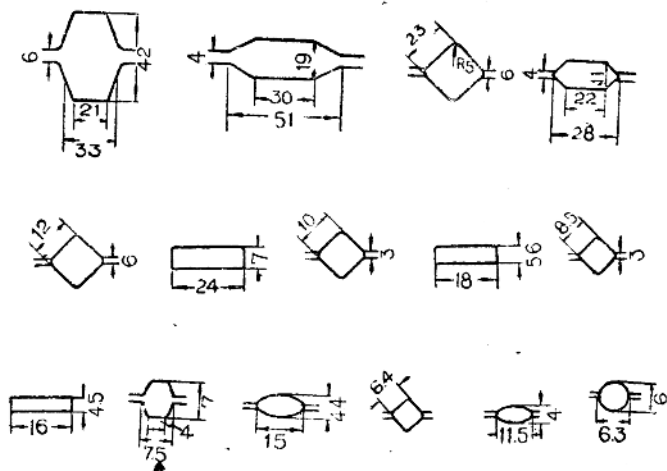


图 2. 孔 型 图

这个系統經過两年的实践証明,虽然在延伸系数的分配上还存在着不合理的地方,但对于使用圍盘装置却很稳定,孔型在軋輥上的配置可参看图 1。

原料由加热炉用翻轉軋道自动喂入第一个槽孔,在第一架軋鋼机的后面是由人工操作的,前面則安装了一个自动翻鋼滑板来代替人工操作;軋件在第一架軋鋼机上經歷四道后,由人工送入第五道,然后再通过一只正圍盘送入第二架軋鋼

机,此时轧件断面尺寸为 12 平方公厘。从第五道到成品前一道,就全部采用正反圆盘来操作了。

正圆盘与反圆盘

实践证明,小型和线材轧钢机上的圆盘,能够准确地傳送方形、六角形、圆形、扁平形、平六角形、椭圆形等断面的轧件(图 3)。

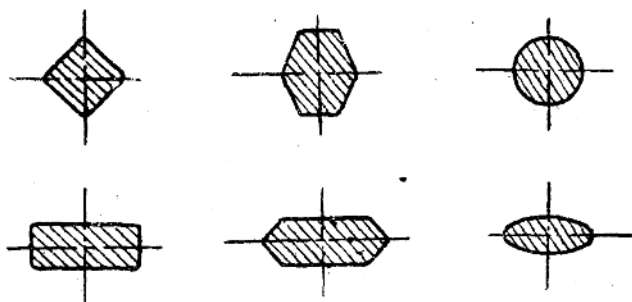


图 3. 圆盘所能傳送的轧件断面

用来傳送图 3 前三种断面轧件的圆盘,习惯上就称为正圆盘。因为轧件由上一孔型进入下一孔型,翻轉 45° 或 90° ,不需要特殊的誘导装置,这一动作主要是依靠轧件的重心不稳定,自动发生傾倒来完成的,有时如果不能自动傾倒,則在轧件和孔型开始接触时,轧件要受到一个力矩 $P_0 - P$ 的作用(图 4),这一力矩亦能使轧件翻轉到最稳定的位置。图 4a 是方形断面轧件和轧辊接触时由于受到力矩作用而傾倒的情况;图 4b 是六角形断面轧件和轧辊接触时的受力情况。当

軋件的寬高比接近 1 ($\frac{h}{b} \leq 1$), 在进入下一孔型时, 就不会翻轉; 当軋件的 $\frac{h}{b} > 1$, 在进入下一孔型时, 因稳定性較差, 就要受到力矩的作用而翻轉 90° 。图 4 c 是圆形断面軋件进入下一孔型时的受力情况, 力的作用綫在一条直綫上, 因此不必翻轉任何角度。

这种圆盘一般能傳送 $45 \times 45 \sim 5 \times 5$ 公厘的方形断面軋件。

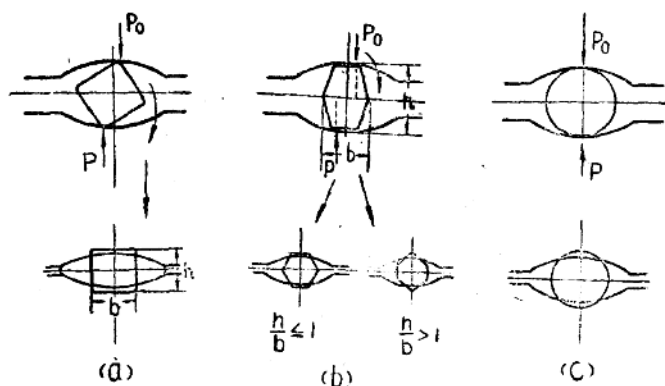


图 4. 軋件进入孔型时的受力情况

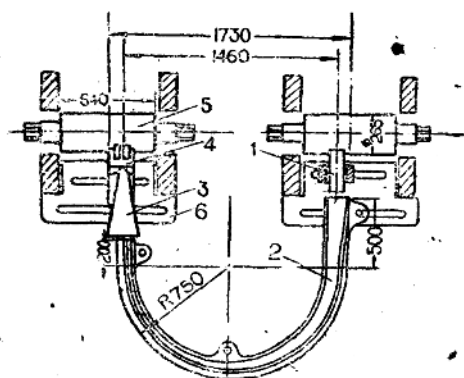
用来傳送图 3 后三种軋件的圆盘, 习惯上称为反圆盘。軋件要在盘体誘导过程中先立起 90° , 才进入下一孔型, 这一动作是依靠特殊的扭轉导管来完成的。为了保証軋件的质量, 使軋件立起 90° , 进入下一孔型之后不会因受力而傾倒, 所以就要求孔型的进口夹板不能装得太紧或太松。在綫材軋鋼机上的軋件, 断面較小, 若夹板装得太紧, 軋件的冲力不够,

不容易喂进下一孔型。有时又往往由于轧件受到温度的影响，在形状上产生变化，或者头子弯曲，不能顺利地进入下一孔型，这些都是小断面轧件使用反圈盘的困难因素。

圈盘的組成

无论是正圈盘或反圈盘，都是由进口导管 1，盘体 2，和出口喇叭口 3 所組成。另外，在槽孔的入口处，还有一个夹板 4。

图 5 是安装在粗轧机列的一个正圈盘。



1—进口导管 2—盘体 3—出口喇叭口 4—进口夹板
5—轧辊 6—导辊（固定圈盘及导卫装置用）

图 5. 圈盘的安装（正圈盘）

除了以上两种圈盘之外，还有立圈盘、旋轉圈盘等，这两种圈盘，目前在國內尚未能广泛使用，因此在本书中不拟討

論。

一般圍盤的進口和出口導衛裝置，都是固定在軋鋼機橫樑上的，盤體的兩端可以固定在為它特設的地基上，一般小型圍盤也可以直接固定在軋鋼機的橫樑上。盤體的固定裝置希望能夠向左右上下移動，便於調整，並且要安裝得牢固，不致於因受到震動而鬆開。

二、圍盤的盤體

盤體的主要工作，是將前一孔型的軋件誘導到下一孔型，對圍盤工作的準確性起着重要的作用。小型軋件的圍盤盤體，可以採用 NO 6、NO 7.5 角鋼彎曲而成；也有採用扁鋼和鋼板焊接而成的，只是製造起來較角鋼複雜。一個好的盤體應該具備下列幾點要求：

一、盤體內壁要特別平滑，不得有凹凸不平的疤痕，以保證軋件在盤體內通行無阻。

二、結構簡單，製造容易。

三、固定牢固，裝拆方便。

四、多槽圍盤的各單槽之間，最好能相互拆開，以保證修理和調整方便。

五、對單槽或雙槽圍盤的盤體，要求進口和出口的中心距有一定的收縮性，以保證在調整圍盤時，能準確的對正孔型。

六、盤體的外壁要具有一定的傾斜角度，以保證甩套靈

活可靠。

下面就盘体的設計制造和安裝作一扼要敘述。

正圓盤盘体

前面已經談到，正圓盘的工作比反圓盘要准确得多；但这并不意味着正圓盘可以不出任何事故。事实說明，有时候遇到正圓盘发生故障，很多熟練的圓盘調整工也会感到棘手；特别是当盘体結構不很适当时，給生产带来的事故更加繁多，因而对正圓盘盘体的正确設計是不容忽視的。下面試举几个盘体結構的实例，供大家參考。

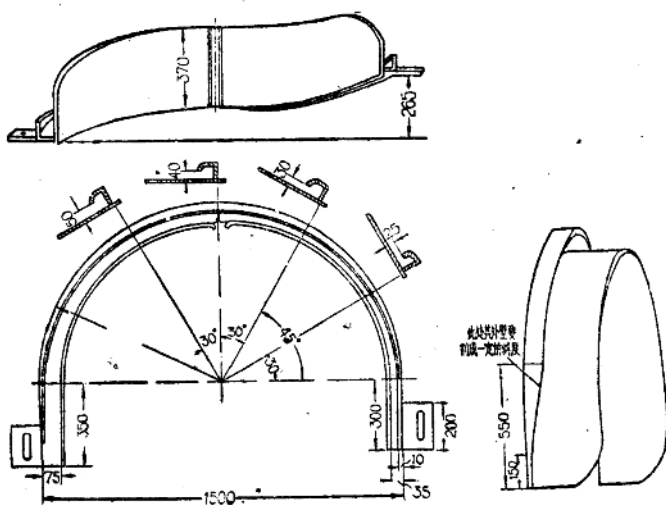


图 6. 粗軋机列傳送方形断面的单槽正圓盘

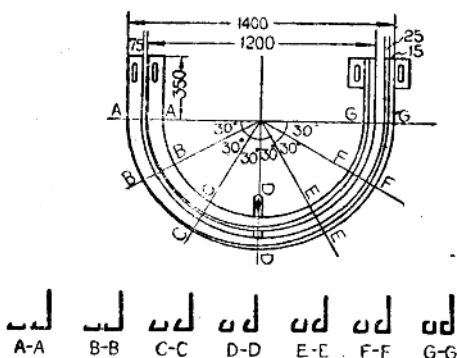


图7. 精轧机列傳送方形断面的双槽正圆盘

图6是安装在粗轧机列 K_1 进 K_2 的单槽正圆盘, 用角钢制成, 傳送軋件的断面为 13~10 平方公厘, 盘体采取一个曲率半徑; 两端固定在軋鋼机的橫樑上, 中間固定在专为圆盘使用的鉄路上。

图7是安装在精轧机列上的双槽正圆盘, 它的設計原則与图6完全相同, 两个单槽可以单独的移动, 盘体的两端固定在軋鋼机的橫樑上, 利用中間部分的固定装置, 可以使盘体上下左右移动 (图8)。

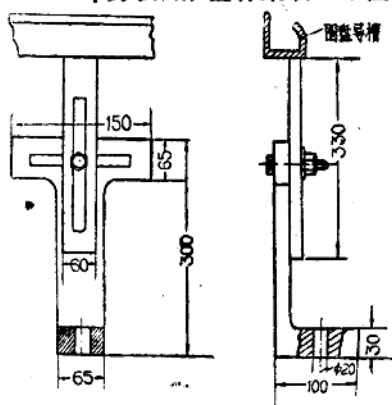


图8. 圆盘固定装置升降部分
(图中所注尺寸仅供参考)

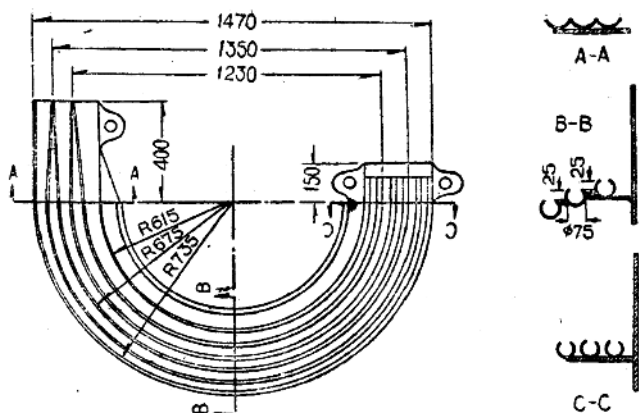


图9. 三槽正圆盘

图9是准备安装在成品前的三槽正圆盘，这个圆盘的特点是三条槽被固定在一起，传送轧件的断面为6.4平方公厘。

下面对如何确定盘体各部分的尺寸和形状，我们分析一下。

1. 盘体曲率半径的确定：盘体半径的大小，需要根据两架轧钢机之间的中心距来确定，在一些文献上和现厂的使用中，都将盘体用两个以上的曲率半径组成，其主要目的，是想缓和轧件的变形，减少轧件对盘体的冲击作用，这样做，对断面较大的轧件是完全必要的，但对于断面较小的轧件，特别是15平方公厘以下的断面，它的正圆盘盘体就没有必要采取两个半径了。因为轧件断面很小，容易弯曲，对盘体的冲击力也很小，所以对诱导小断面的轧件时，盘体只要采取一个半径即

可,这样制造起来也比较方便。

为了便于制造,若以角钢或扁钢为材料时,盘体的半径应该以外园来计算,在图纸上也应该特别标记每条槽的外沿尺寸。如果根据导槽的中心线来计算,将不能得到准确的结果。

2. 盘体的导槽: 由进口到出口 (图 6~8, A—A 到 G—G), 应该逐步缩小, 同时, 导槽的外壁也应该逐步向内弯曲, 以保证轧件在盘体内行走时不致于滑出来。外壁是由圆盘进口约 30° 中心角处 (B—B 断面) 开始向内弯曲的, 随着中心角 (盘体断面与水平线的夹角) 的增加, 它的弯曲度将逐步增大到盘体的最后一段 (F—F 断面开始), 弯曲程度达到最大。这时, 导槽的开口 a° (图 10),

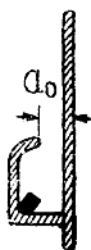


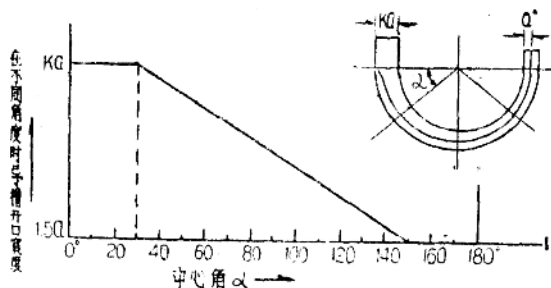
图 10.

只要刚好能使轧件滑出即可, 一般 $a^\circ = 1.4 a \sim$ 导槽的开口 $1.5 a$; a = 轧件边长。

各断面导槽的开口 a° 是由表 1 的直线关系来确定的。

在设计盘体时, 首先确定 Ka , 然后根据轧件断面的大小,

表 1



求得 $a^{\circ} = 1.5 a$, 在方格紙上繪出以上曲綫, 以一小格作为 a° 的单位长, 这样就可以求得每一中心角对应断面的导槽开口。

3. 盘体的直綫段: 在盘体的进口和出口都有一段直綫, 一般进口处的直綫长度至少为 $L \geq \phi$ (ϕ = 軋輥直径), 如直綫取得太短, 活套就不容易甩出来, 另外, 軋机的綫速度愈高, 則軋件进入下一孔型的冲力就愈大, 有可能使軋件在盘体内行走較长的距离, 而不降低軋件的冲力, 因此可以使直綫段取得长一些, 較为有利。但在盘体出口部分的直綫, 其长度却要根据盘体固定的情况, 以及喇叭口的长短来确定, 在喇叭口很长的情况下, 一般可以不要直綫。

4. 安全擋板及其与导槽的固定(图11): 为了保证調整工站在圍盘圈内工作时的安全, 盘体的里壁应该用一块不低于 350 公厘的安全擋板, 在安全擋板上还要焊接几根带鈎的园鋼, 使活套圈收回时, 不会越过安全擋板, 更加保險。安全擋板与导槽的角鋼可以焊接在一起, 也可以采用螺絲联接起来, 这样能使盘体拆裝的时候方便些。

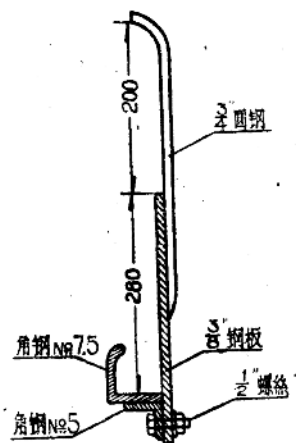


图 11. 导槽与安全挡板的联接

5. 盘体的进口部分: 外壁应割成一定斜度, 以保证活套甩出更为方便。

一般直綫部分的最低高度可取 10~25 公厘 (軋件愈小,

高度也愈低)，从进口的端部开始，逐步倾斜到約 45° 中心角处。

这一工作是在盘体制成后进行的。

反圈盘盘体

反圈盘一般是用来傳送扁平形断面軋件的。反圈盘盘体和正圈盘盘体在外形上没有什么明显的差别，只是在組成盘体的曲率半徑和导槽的形式上有些不同。

現在举几个反圈盘盘体的实例在下面，作为参考。

图 12 是安装在粗軋机列的反圈盘盘体，可以傳送断面为 7.5×24 及 6×18 的矩形軋件，主要材料是 NO 7.5 三角鋼与 9 公厘鋼板，用螺絲联接而成。这种圈盘的主要工作是将軋件由中上輥傳送到下一架的中下輥，两个盘体交叉重叠安装(图 12)，結構完全相同。图 13 繪出其中一个盘体的結構。

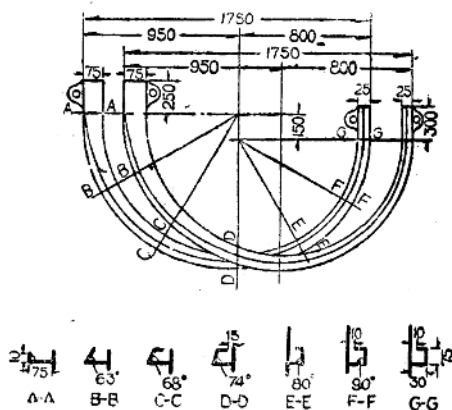


图 12. 交叉反圈盘