



第十三章

造纸机压榨装置

目录



- 01** | 概述
- 02** | 双辊压榨的类型
- 03** | 压榨部引纸装置
- 04** | 压榨配置方式及复式压榨
- 05** | 压榨部其他装置

第一节：概述

1. 压榨部的作用

压榨部的作用：

- (1) 用机械挤压力使湿纸页进一步脱水，提高湿纸幅进入干燥部的干度。
- (2) 改善湿纸页的表面性质：减轻网痕，提高纸面平滑度，减小两面差。
- (3) 增加纸幅中纤维的结合力，使其组织紧密，提高纸页的紧度和强度。
- (4) 从网部剥离湿纸幅，经压榨后传递至干燥部。

第一节：概述

2. 压榨部的布置

(1) 长网造纸机：采用的压榨型式和压榨道数一般取决于生产的纸种、使用的浆种、纸机车速等因素。

(2) 低速长网纸机：一般设置多道普通双辊压榨。在中、高速纸机上设置脱水效能较高的复合压榨或靴型压榨。

(3) 当对生产纸种的松厚度和低密度要求较高：纸机的压榨部应设置较多道数的压榨，避免压榨过程中使用过高的压力。当对生产纸种的平滑度和表面质量要求较高时，纸机压榨部应设反压榨及平滑压榨。

(4) 当使用游离浆抄纸：压榨的道数可以较少，使用的线压力可以较高。当使用粘状浆抄纸时，压榨道数应多一些，压榨线压力逐道提高，减少和防止湿纸幅的压溃。

第一节：概述

2. 压榨部的布置

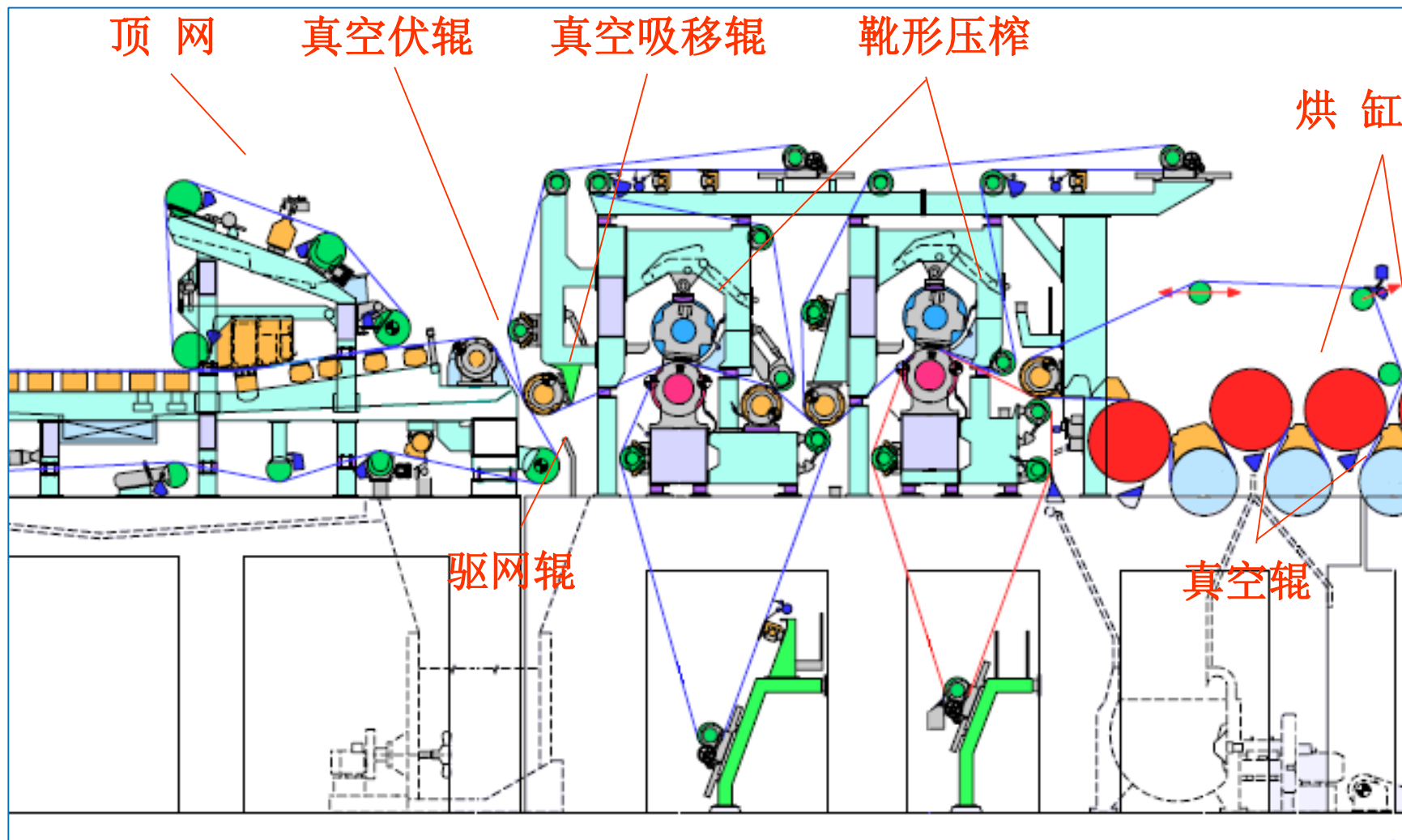


图5-1 双靴形压榨设置

3. 影响压榨脱水效能的主要因素

(1) 压榨的线压力

提高线压力，脱水效能提高。但是线压力的提高要受到湿纸幅强度和毛毯性能（滤水）的限制。

(2) 压榨时间

压榨时间与压区宽度成正比，而与纸机车速成反比。

(3) 湿纸幅的温度

提高湿纸幅的温度，水的粘度和表面张力降低，有利于压榨脱水。当提高湿纸幅温度与提高线压力相配合时，可以进一步提高脱水效能。

第一节：概述

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

(1) 压辊的中高误差

压榨辊在自重和附加载荷作用下，会产生挠曲变形。

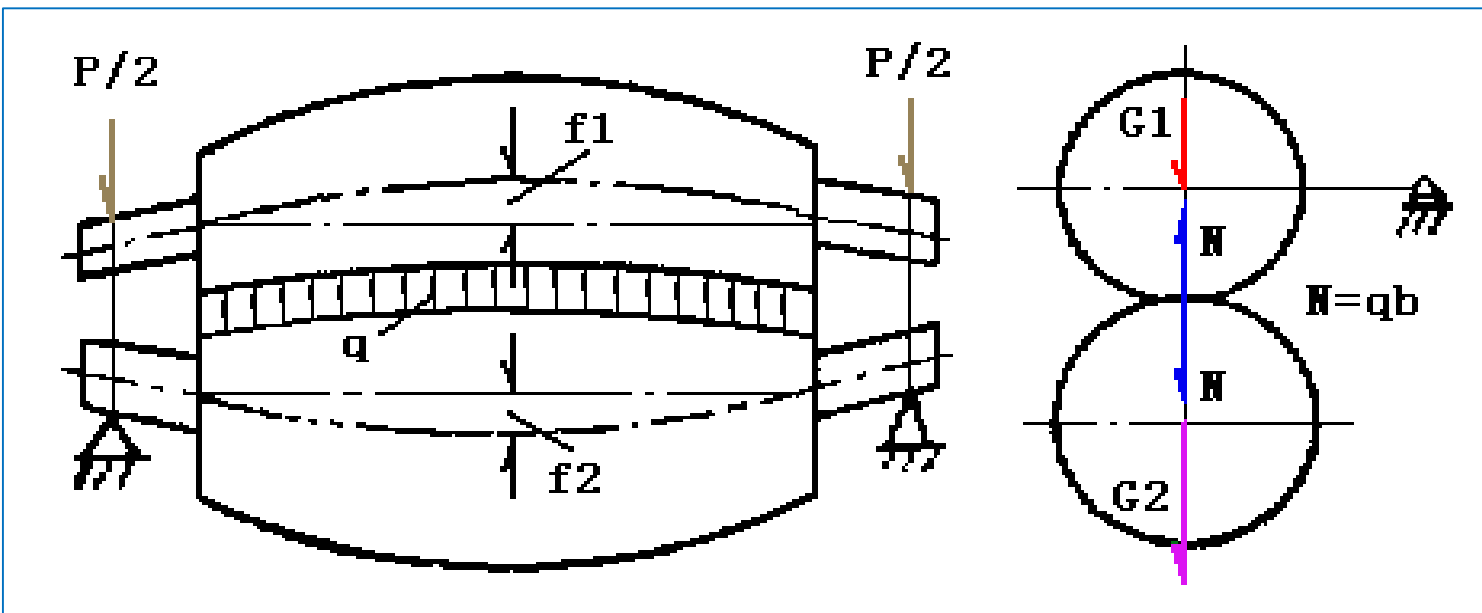


图5-2 压榨辊的挠曲变形

第一节：概述

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

为补偿辊筒的挠曲变形，根据计算并经校正的中高量将辊筒母线加工

成为中凸形状。这种辊筒就称为中高辊。

中高的定义：

辊筒中央截面的直径D与其端面直径D₀的差值即为中高，以K表示。

$$K = D - D_0 = 2 (f_1 + f_2)$$

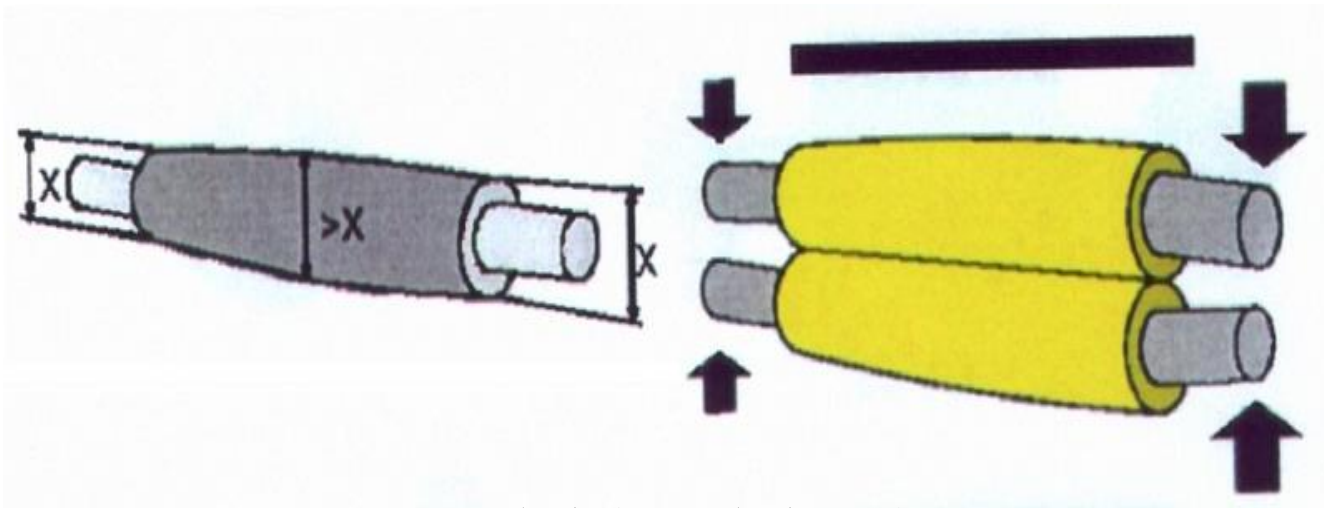
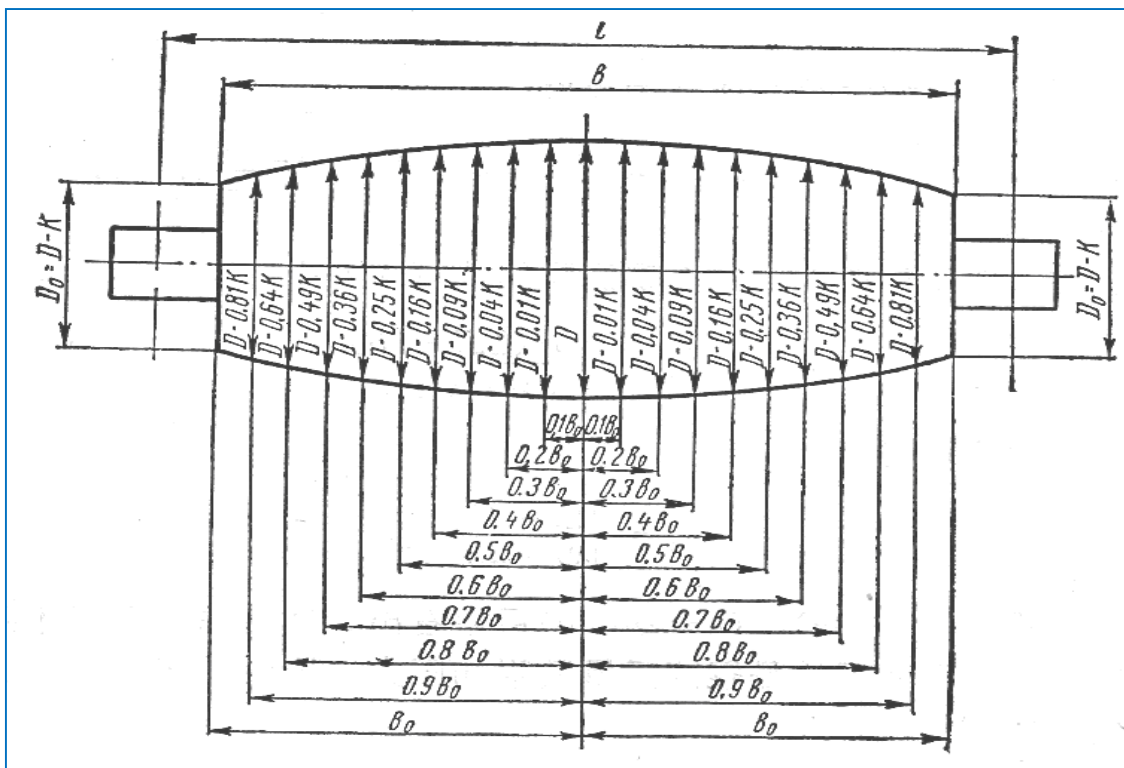


图5-3 中高辊及中高示意

第一节：概述

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

辊筒表面的中高轮廓是在中高磨床上用磨削方法得到的，为使辊面轮廓线有较好的过渡，可以把辊面分成几十等分，分别求出各截面的中高量及直径，然后连线即得到辊面轮廓线。



辊筒任意面上的磨削量 K_x :

$$K_x = K \left(\frac{b_x}{b_o} \right)^2 \quad (1)$$

式中： b_x —所取截面与辊体中央截面的距离；

b_o —辊面宽度的一半。

$$D_x = D - K \left(\frac{b_x}{b_o} \right)^2 \quad (2)$$

图5-4 中高辊辊面轮廓线

第一节：概述

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

(2) 压辊的刚度不够

(3) 压榨毛毯沿幅宽上滤水性能不均匀

原因：

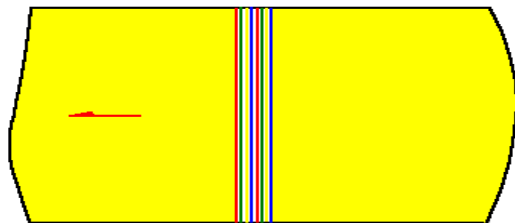
1) 随着毛毯使用时间的增长，毛毯沿横幅出现不均匀磨损。

2) 长时间运行，毛毯的标准线会出现凸进、凹退、斜拉等变形。
使毛毯经纬线靠拢，孔眼发生变形。

毛毯标准线：

沿毛毯横向织有一定宽度的与毛毯颜色不同的线条。

在毛毯的正常运转中，标准线应和压辊保持平行。



毛毯标准线

图5-5 正常的毛毯标准线

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

毛毯在运行中标准线会发生变形，变形的两条规律：

①如果辊面宽度某一部位的表面速度比其他部位的大，则与辊面速度较快部位接触的那一部分毛毯(标准线)就超前运行。

②如果毛毯的行程长度在其幅宽上的某一部位比别的部位短，则毛毯标准线在行程长度较短部位超前运行。

第一节：概述

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

(A) 标准线中间凸进：



图5-6 毛毯标准线变形—前凸

(a) 压辊中高过大：研磨得到正确的压辊中高。

(b) 压辊线压不足：应适当加大压力。

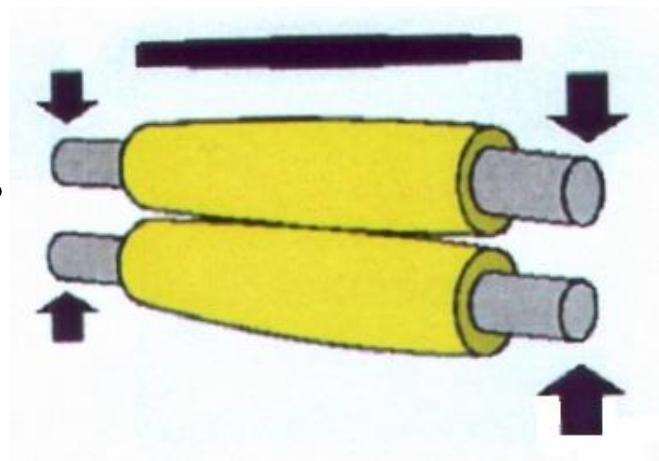


图5-7 中高辊中高过大示意图¹²

第一节：概述

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

(B) 标准线中间凹退：



图5-8 毛毯标准线变形—凹退

(a) 压辊中高过小：研磨得到正确的压辊中高。

(b) 压辊线压过大：适当减小压力。

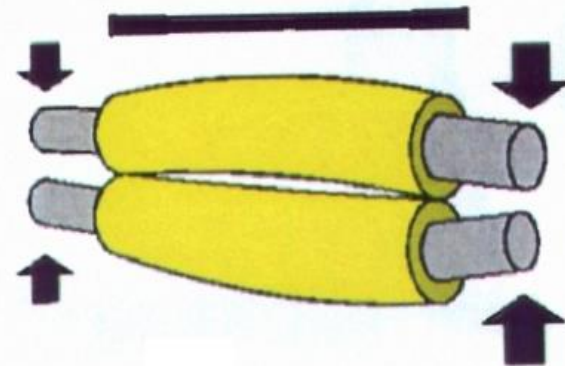


图5-9 中高辊中高过小示意图

第一节：概述

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

(C) 标准线全线倾斜：

毛毯两边松紧不一致：松的一边行程较短，故标准线超前，调整时适当张紧松边。

压辊两边压力不一致：压力过大的一边标准线超前，调整压力就可以纠正。

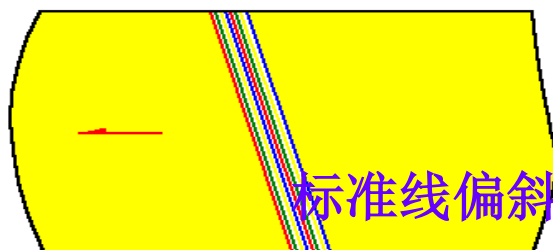


图5-10 毛毯标准线变形—偏斜

4. 影响压榨横幅不均匀脱水的主要因素

小结：稳定毛毯运行采取的措施：

- 1、压辊的线压力与压辊的中高量要相互协调。
- 2、压榨部各个辊筒的安装，平行度要好。
- 3、毛毯的张力要均匀。
- 4、使用弧形辊或中凹辊校正毛毯的标准线。

目录



- 01 | 概述
- 02 | 双辊压榨的类型**
- 03 | 压榨部引纸装置
- 04 | 压榨配置方式及复式压榨
- 05 | 压榨部其他装置

第二节：双辊压榨的类型

1. 普通压榨（平压榨）

普通压榨（平压榨）—结构组成

上辊：从动辊；（1）天然花岗岩石辊；（2）人造石辊；

下辊：主动辊；空心铸铁辊辊体，表面包有橡胶或聚胺脂。

包胶的作用：

- （1）使辊面具有弹性，可以缓冲上辊的压力，减少压溃，减轻毛毯对湿纸幅的印痕，延长毛毯的使用寿命。
- （2）在一定程度上补偿中高的误差，使两辊接触较好，脱水均匀。

上下辊安装有一定偏心距，上辊偏向进纸一侧。（预压作用）

普通压榨按其作用分为：

正压榨：湿纸幅的正面与上辊（石辊）接触，可提高正面平滑度。

反压榨：湿纸幅的反面（网面）与上辊（石辊）接触，可提高反面平滑度，减轻网痕，减小两面差。

第二节：双辊压榨的类型

1. 普通压榨（平压榨）

普通压榨（平压榨）-压榨脱水机理

(1) 普通平辊压榨脱水机理——水平反向脱水

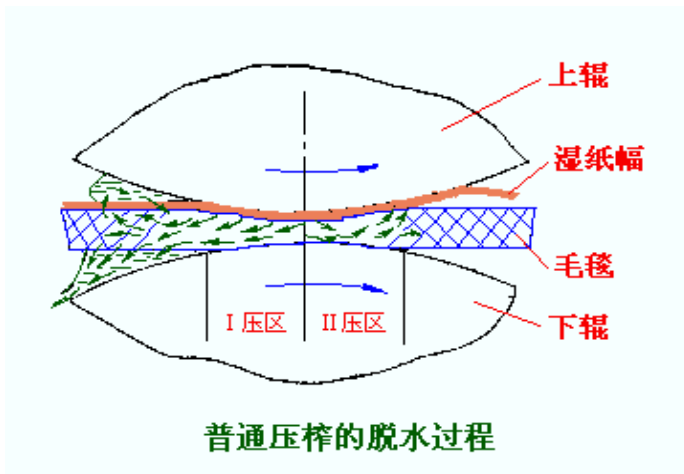


图5-11 普通压榨脱水过程

脱水机理：纸幅和毛毯进入压区之前，先通过压区前侧的水层，使毛毯和纸幅水分增大，这也不利于压榨脱水。这种脱水方式叫作“水平反向脱水”。即：从湿纸幅中压榨出的水分，必须通过毛毯水平反向运动一段距离之后才能被排出。在压区宽度中，只有第一压区才起到脱水作用。

普通平辊压榨脱水的缺点：水平排水距离长，阻力大，脱水效率低。

第二节：双辊压榨的类型

1. 普通压榨（平压榨）

普通压榨（平压榨）-压辊结构

花岗岩石辊：

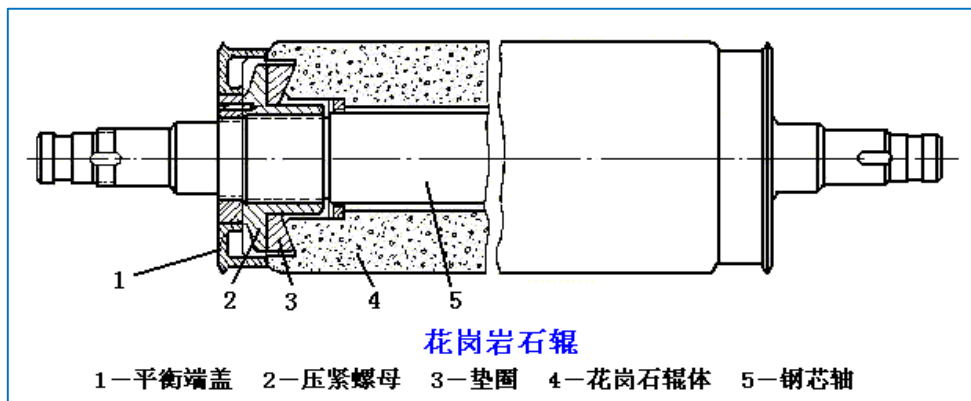


图5-12 花岗岩石辊结构图



图5-13 花岗岩石辊实物图

第二节：双辊压榨的类型

1. 普通压榨（平压榨）

普通压榨（平压榨）-压辊结构

空心铸造辊：

人造石辊辊体（上辊）、压榨下辊，要求有较大的刚度和强度，**辊体采用铸铁或铸钢制造。**

人造石辊辊面上包有特定硬度的包复层，是由橡胶与石英砂或花岗岩石粉及其它化学品的混合物。

压榨下辊包复一定硬度的橡胶层或聚胺脂可承受较高的线压力。

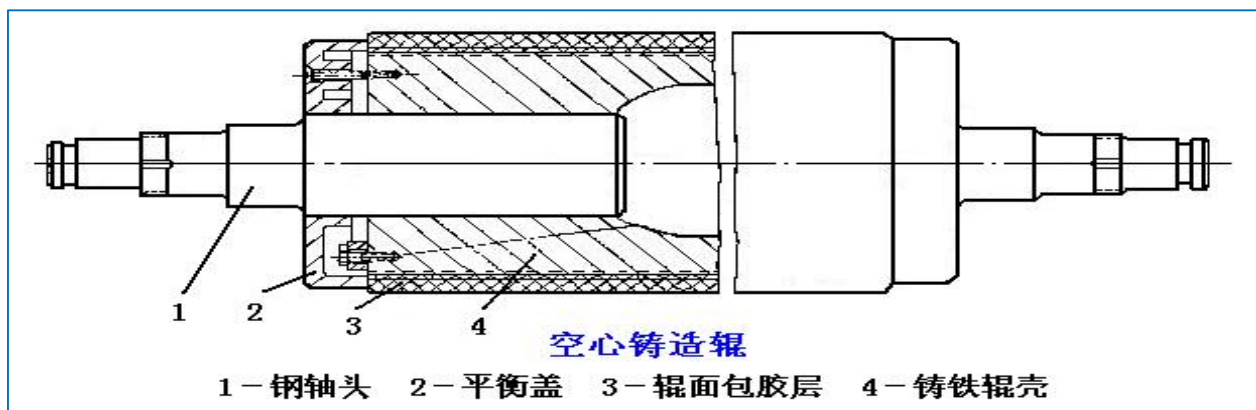


图5-14 空心铸造辊结构图

第二节：双辊压榨的类型

2. 真空压榨

真空压榨-辊子结构

上辊：花岗岩石辊或人造石辊，是从动辊。

下辊：真空吸水辊，辊壳用磷青铜或不锈钢制成，辊面包有橡胶并钻有大量的直径为6~8mm的通孔，辊壳内装有真空室，是主动辊。真空压榨可以用作正压榨，也可以用作反压榨。



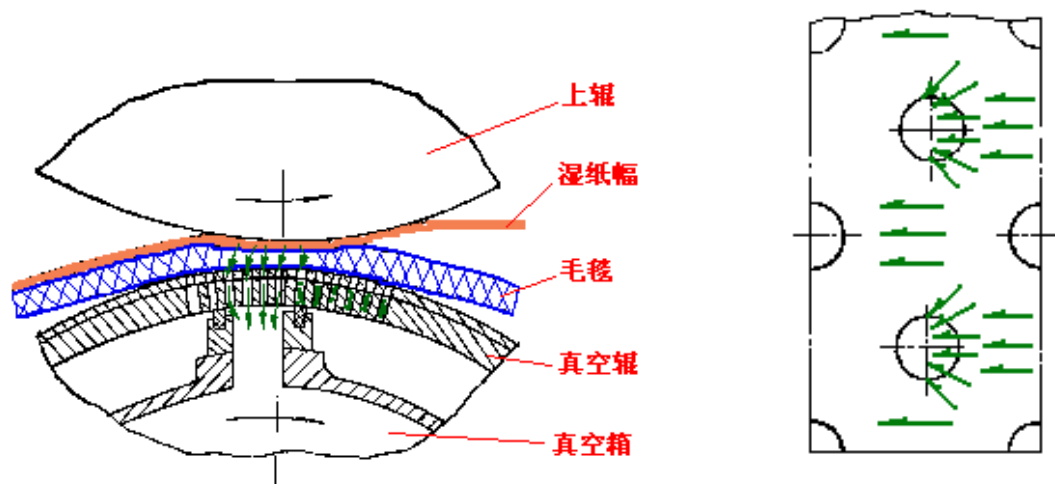
图5-15 真空压榨辊实物图

第二节：双辊压榨的类型

2. 真空压榨

真空压榨-真空压榨脱水原理

(2) 真空压榨脱水机理——垂直脱水



真空压榨的脱水过程

图5-16 真空压榨脱水原理示意图

真空压榨脱出的水是垂流流动，排水距离短，水流阻力小。毛毯不会被水饱和，因而减少了湿纸幅“压溃”的可能性。真空压榨可以采用较高的线压力，具有较高的脱水效能，有利于造纸机车速的提高。其脱水方式为垂直脱水。

第二节：双辊压榨的类型

2. 真空压榨

真空压榨-真空压榨脱水原理

真空压榨上下辊安装有一定偏心距，下辊偏向进纸一侧。

真空压榨脱水的特点：压区内挤压出的水分在经过不大的水平移动后，垂直进入真空辊的辊面小孔中，水分排除方式属于垂流流动。由于排水距离短，水流阻力小。毛毯进入压区前含水量降低，不会被水饱和，减少了湿纸幅“压溃”的可能性。因此真空压榨可以采用较高的线压力，具有较高的脱水效能，有利于造纸机车速的提高。

通过真空压榨脱水机理可知：提高压榨效能的关键就是缩短压区内的排水距离。

第二节：双辊压榨的类型

3. 沟纹压榨

沟纹压榨-结构组成

辊：花岗岩石辊或人造石辊，从动辊。

下辊：空心铸铁辊包胶，胶层辊面有细密的、环形或螺旋形的沟槽。

主动辊。大型高速纸机采用金属沟纹辊。

沟纹压榨的脱水原理：

沟纹辊的辊面有很细密的、环形或螺旋形的沟槽。这些沟槽为压区内被挤压出的水分提供了排泄的渠道。沟槽使压区的下方与大气相通，压区内的水分可以沿着垂直的或接近于垂直的方向穿过毛毯进入沟槽。水分在毛毯内所需横向（水平）移动的距离不大于沟纹间距离的一半，流阻较小，使压区的排水有比较理想的条件。这是沟纹压榨具有较高脱水效能的主要原因。

第二节：双辊压榨的类型

3. 沟纹压榨

沟纹压榨-沟纹压榨脱水原理

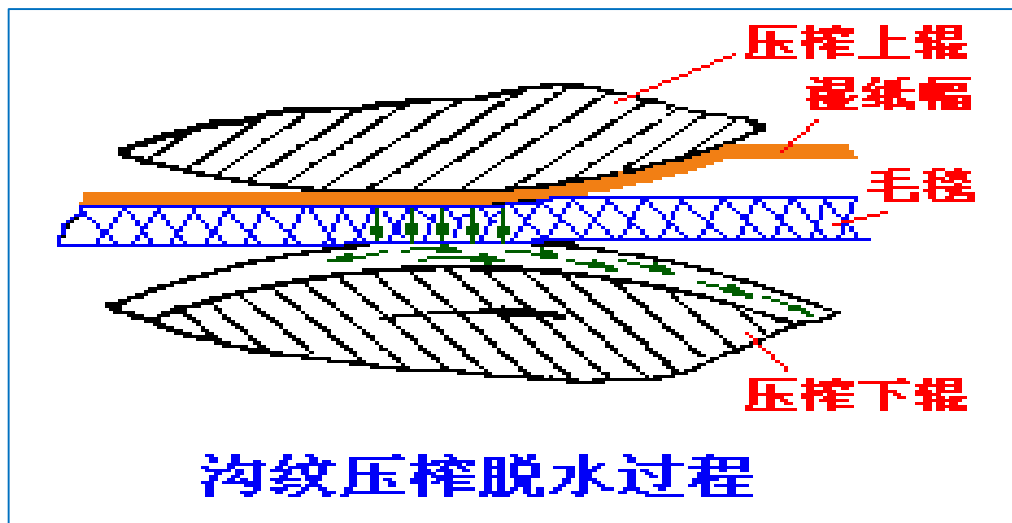


图5-17 沟纹压榨脱水示意图

沟纹压榨被广泛采用的主要原因：使用沟纹压榨时，可以提高压榨的线压力而无压溃和产生印痕的危险，压榨后的纸幅干度高而且脱水均匀。在一些高速纸机上，沟纹压榨部分地取代了真空压榨。另外沟纹压榨还可用于旧纸机普通压榨的改造，而不需要添设真空系统及动力装置，既方便，又经济。

第二节：双辊压榨的类型

4. 网毯压榨、网套压榨

1、网毯压榨

网毯压榨又称为衬网压榨，它是在普通压榨的毛毯内衬套一条无端的塑料网带。衬网为双层编织，不易被压缩，可在较高的线压工作。它在毛毯的下部保持大量孔隙，开孔率大于真空压榨和沟纹压榨。为压区被挤压出来的水分提供了必要的排水通道，其脱水效率较高。

2、网套压榨

网套压榨是在包胶的下压辊上套上一层塑料网。其工作原理和网毯压榨相同。压入网毯或网套孔隙内的水分可以通过吸水箱或空气刮刀除去。

由于网毯压榨、网套压榨制造、安装及操作均较复杂，只在特殊需要情况下采用（生产高级纸），使用不如沟纹压榨普遍。

第二节：双辊压榨的类型

4. 网毯压榨、网套压榨

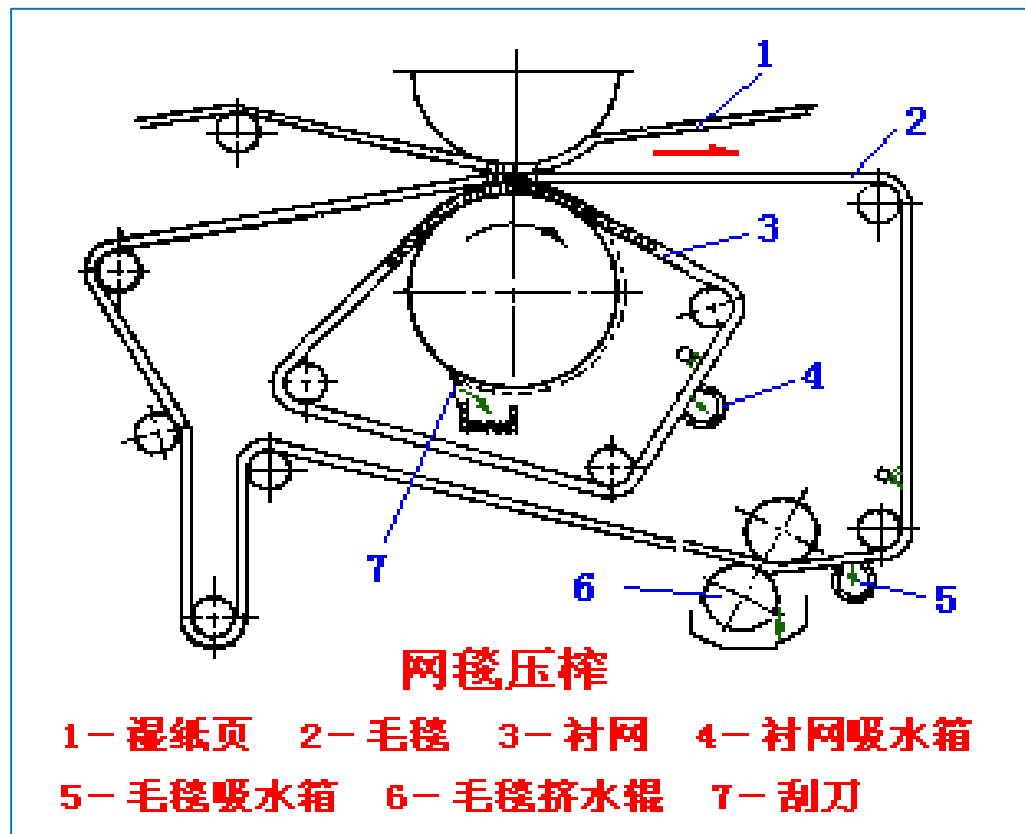


图5-18 网毯压榨脱水示意图

第二节：双辊压榨的类型

4. 网毯压榨、网套压榨

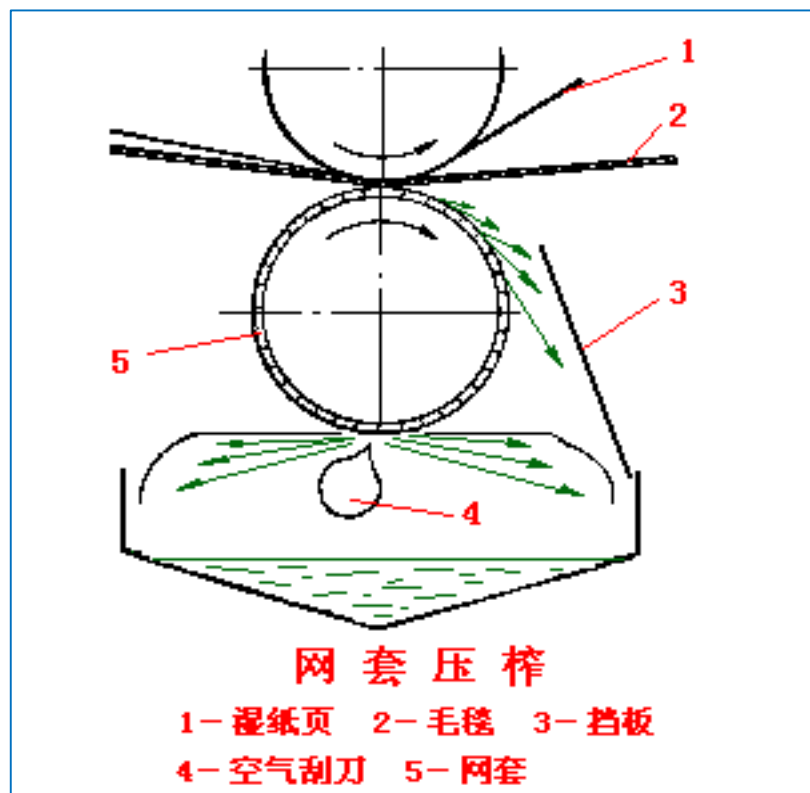


图5-19 网套压榨脱水示意图

第二节：双辊压榨的类型

5. 分离压榨（毯压榨）

分离压榨主要是把湿纸幅的脱水和毛毯的脱水分离开来，分别在两个压榨上完成。

湿纸幅的脱水在普通压榨上进行，毛毯的脱水在单独的真空压榨上进行，降低毛毯的含水量，使毛毯与湿纸幅进入压区后，毛毯能更多地吸收挤压出的水分，在压区没有水从毛毯排出。该压榨可以使用较高的线压力，压区前没有聚集的水层，并可以降低毛毯的流动阻力和纸幅回湿。

第二节：双辊压榨的类型

5. 分离压榨（毯压榨）

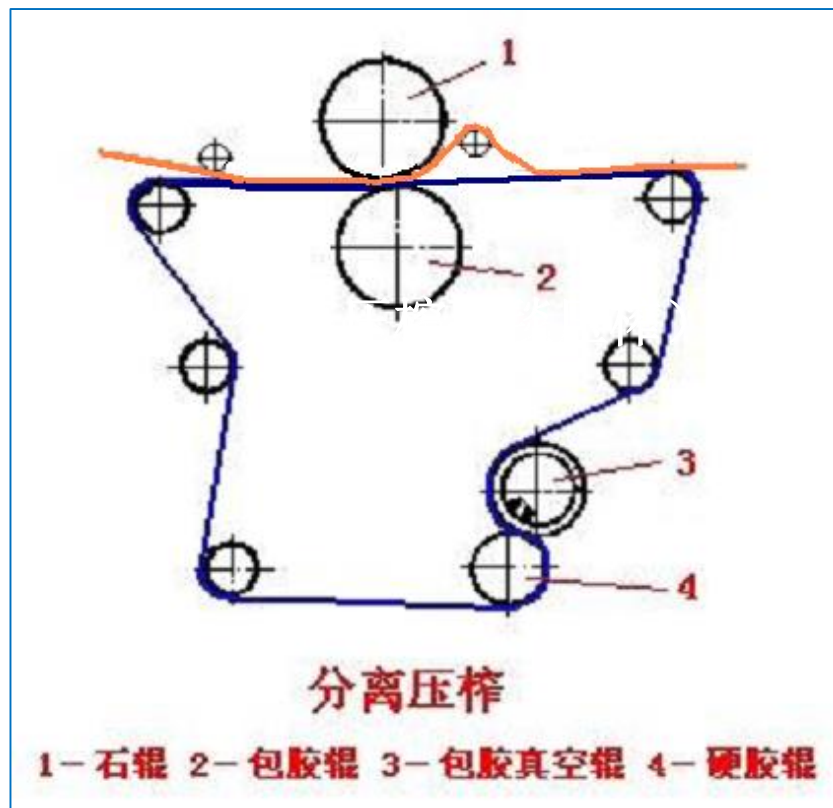


图5-20 分离压榨示意图

第二节：双辊压榨的类型

6. 盲孔压榨

上辊：石辊

下辊：铸铁包胶盲孔辊，即在铸铁辊壳上包胶或聚胺酯合成材料。

压入网毯或网套孔隙内的水分可以通过吸水箱或空气刮刀除去。

由于网毯压榨、网套压榨制造、安装及操作均较复杂，只在特殊需要情况下采用（生产高级纸），使用不如沟纹压榨普遍。

盲孔压辊包比较软的胶层，可减轻毛毯的磨损，提供较宽的压区，有利于提高线压。盲孔压辊的孔眼也不会出现沟纹压辊的沟纹受热积累的影响而闭合的现象。

在高速纸机上，盲孔内的水分大部分被离心力甩到辊面，用刮刀除去。另一部分水被毛毯吸收，再借吸水箱从毛毯中吸走。车速低于250m / min的纸机采用气刮刀，借助高速喷向辊面的空气，把水分从盲孔内吹出。

第二节：双辊压榨的类型

6. 盲孔压榨

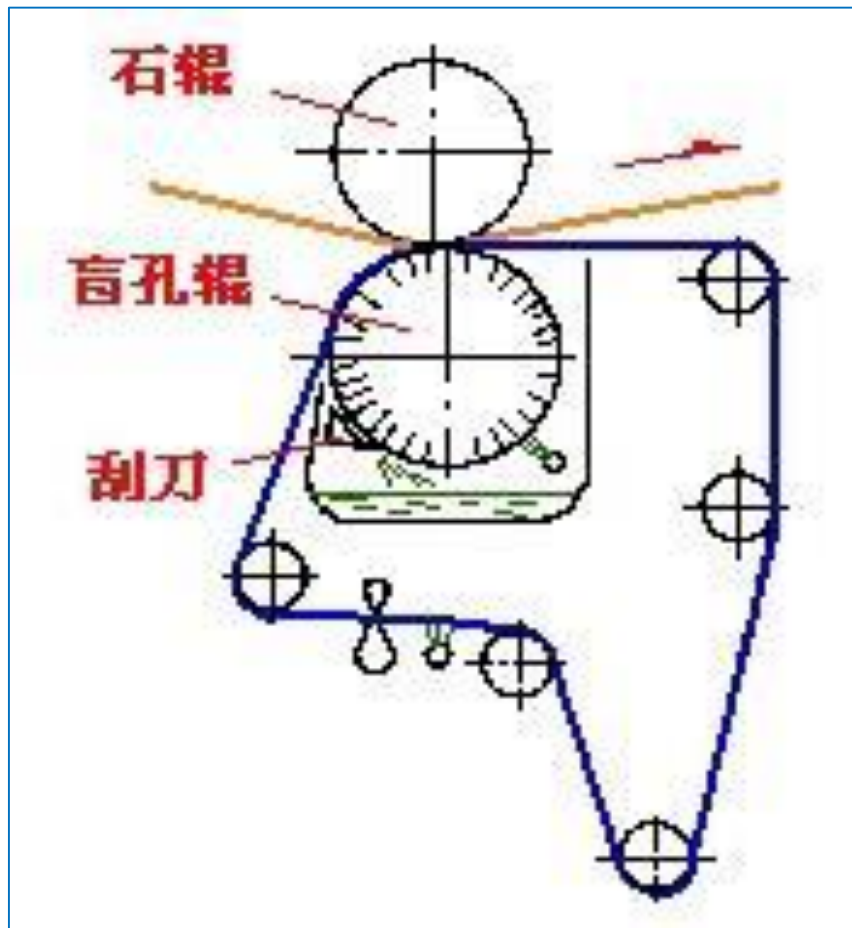


图5-21 盲孔压榨示意图

第二节：双辊压榨的类型

7. 高强压榨

在上下压辊中间配装一个**表面硬、直径小的沟纹辊**，湿纸页随同毛毯从上压辊与小辊之间通过，虽然线压不大，但却有很高的压区比压，故能有效提高脱水效率。同时，窄小的压区有利于水分的排除和缩短压区后半部纸幅与毛毯的接触时间，从而减少毛毯对纸幅的回湿作用。小辊用不锈钢制成，辊面车有V形沟纹，沟深和沟宽均为0.76mm。

高强压榨需要专门设计的毛毯。

第二节：双辊压榨的类型

7. 高强压榨

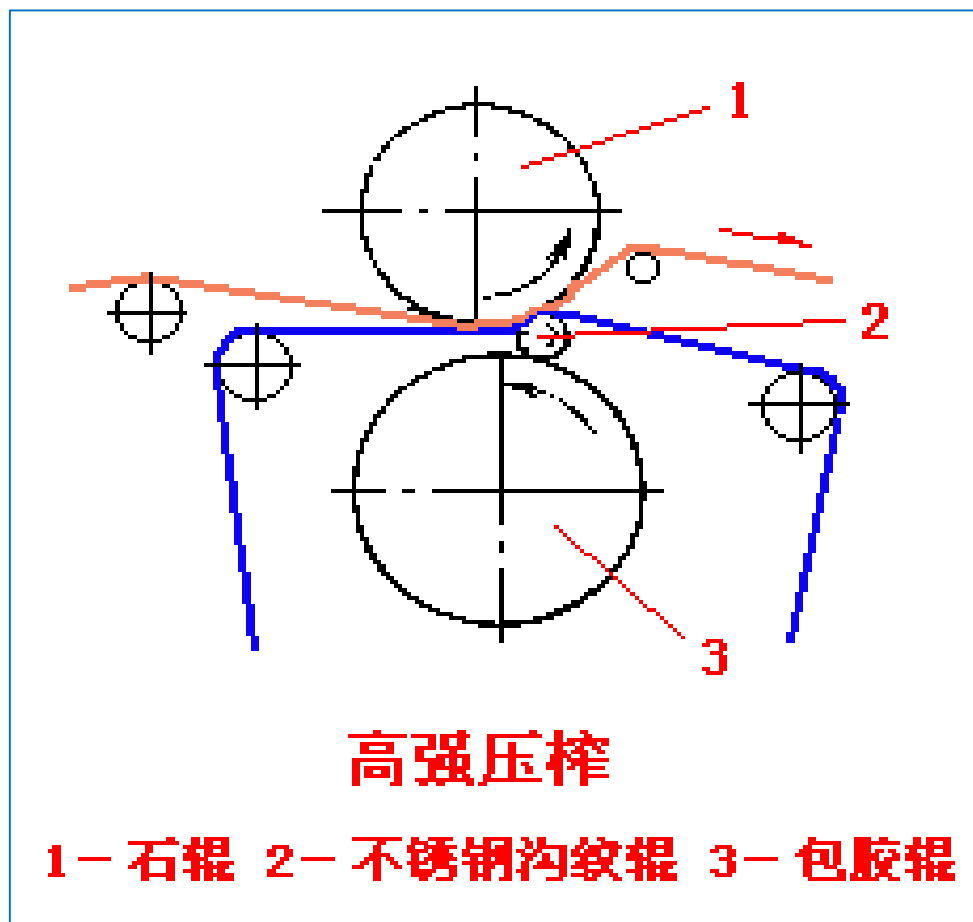


图5-22 高强压榨示意图

第二节：双辊压榨的类型

8. 平滑压榨（光泽压榨）

它没有压榨毛毯，因此不起脱水作用。

第一种配置：

上辊：空心铸铁辊，辊面包胶，从动辊。

下辊：空心铸铁辊，包铜套，主动辊。湿纸幅进入压区后，较粗糙的网面与平滑的金属面下辊接触。可以减轻或消除湿纸幅的网痕和毯痕，减小两面平滑度差。同时可以提高紧度。

第二种配置：

上辊：人造石辊。

下辊：空心铸铁辊，辊面包胶。提高湿纸幅正面平滑度，并提高紧度。

平滑压榨上下压辊的安装排列可以垂直排列，无偏心距（第一种配置）。也可以偏心排列（第二种配置），上辊偏向进纸侧。

第二节：双辊压榨的类型

9. 新型压榨

新型压榨——宽压区压榨或靴式压榨

宽压区压榨是将辊式压榨的瞬时动态线压性脱水，改变为静压下的长时间宽压区脱水。辊式压榨压区所提供的压榨时间在0.5~20ms之间，大多数高速纸机，压榨时间在3ms以下。对于大多数纸种，如果压榨时间能够大幅度增加，如增加5~10倍，这样压榨冲量就可增加5~10倍，从而大大地提高纸页压榨后的干度，为此出现了宽压区压榨，即靴式压榨。

宽压区压榨用于挂面纸板、强韧箱纸板，瓦楞纸生产，现在也用于新闻纸、高级印刷纸等其他品种。

第二节：双辊压榨的类型

9. 新型压榨

新型压榨——宽压区压榨或靴式压榨

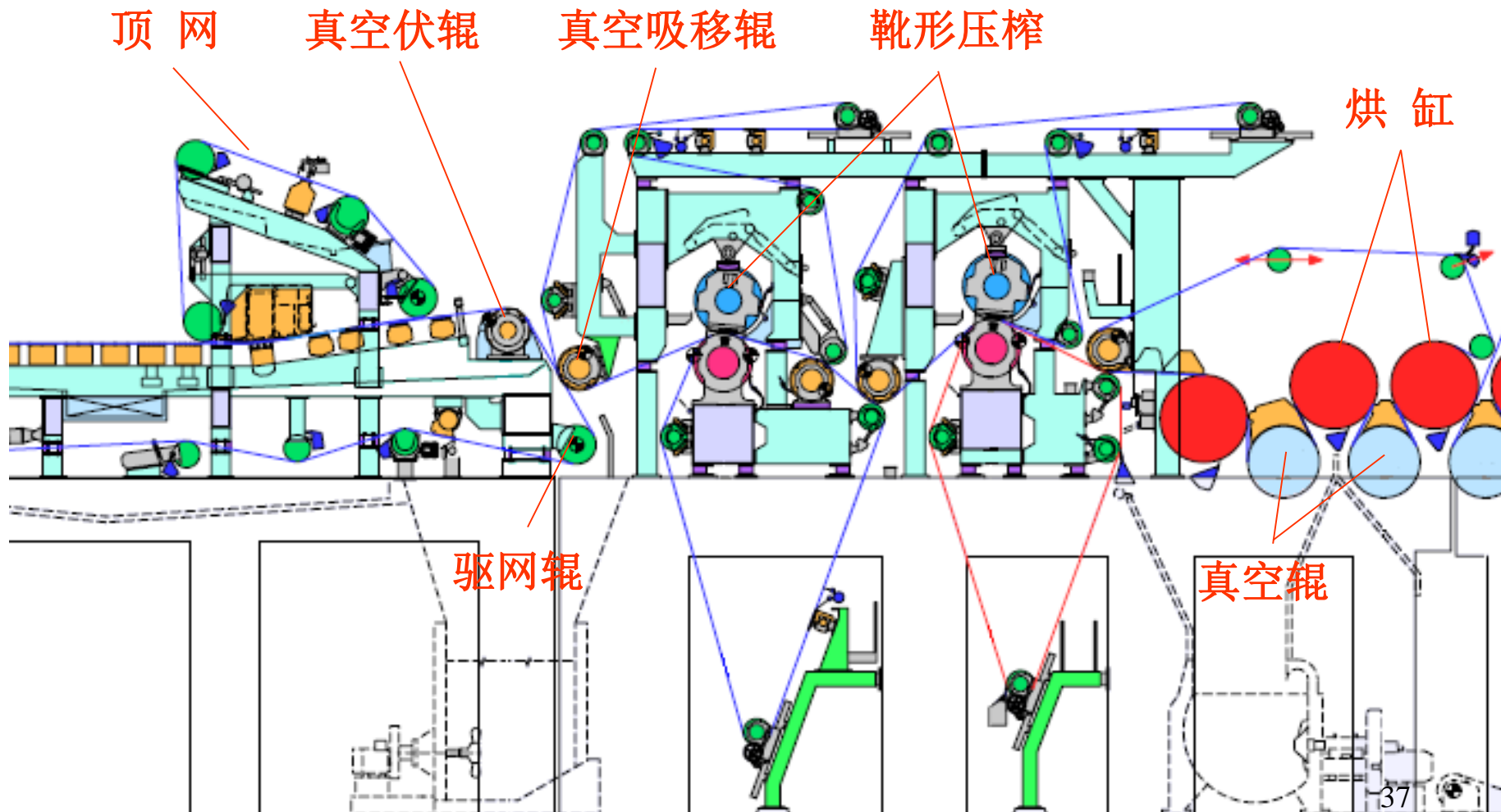


图5-23 分离压榨示意图

第二节：双辊压榨的类型

9. 新型压榨

新型压榨——宽压区压榨或靴式压榨

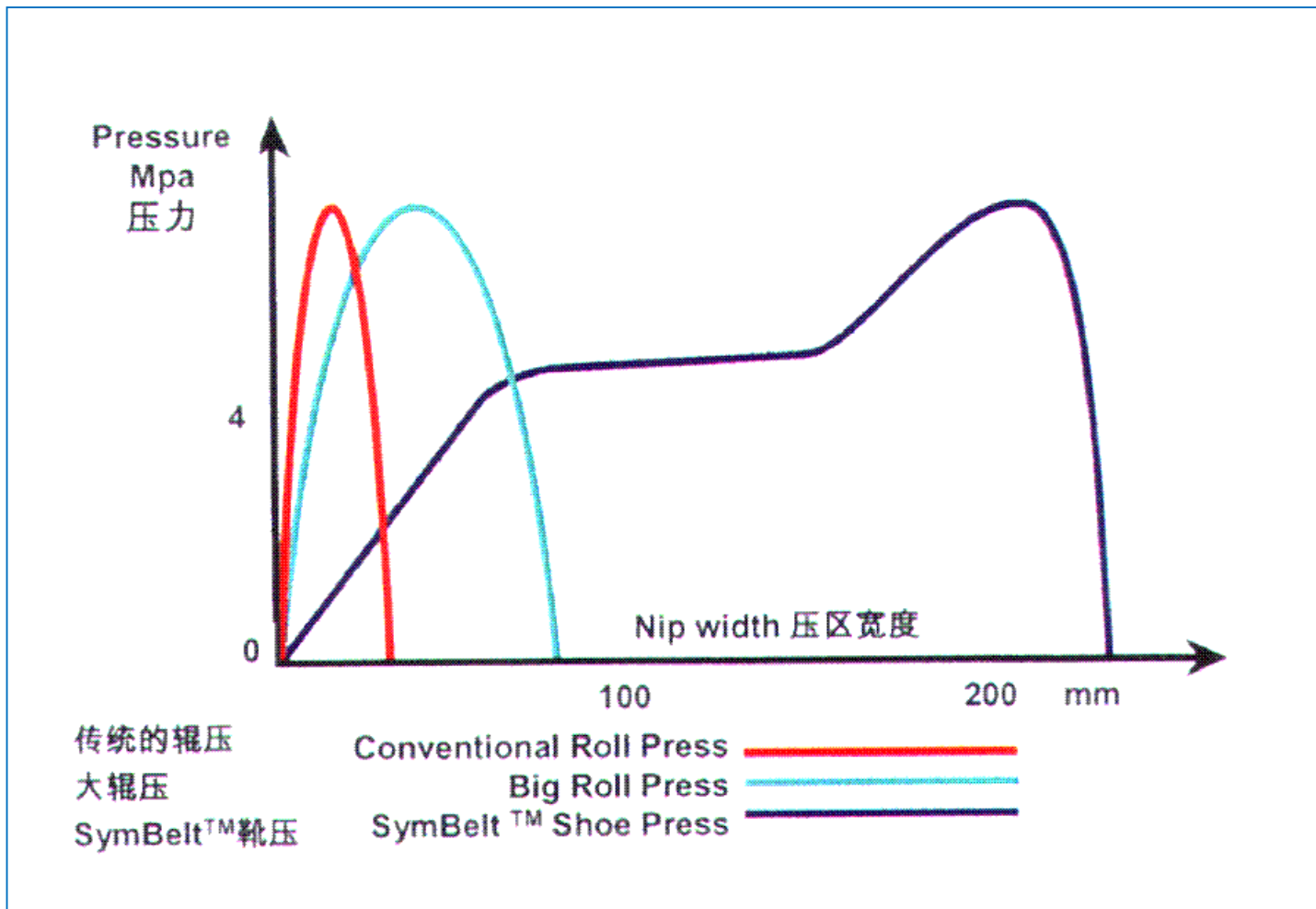


图5-24 压区压力分布对比

第二节：双辊压榨的类型

9. 新型压榨

新型压榨——宽压区压榨或靴式压榨

(1) 开放式宽压区压榨

最初的靴形压榨由一个可控中高沟纹上压辊、一条橡胶衬带、压板、推动压板的液压装置组成，纸页夹在两条毛毯之间，从压辊和压板、衬带构成的压区通过。

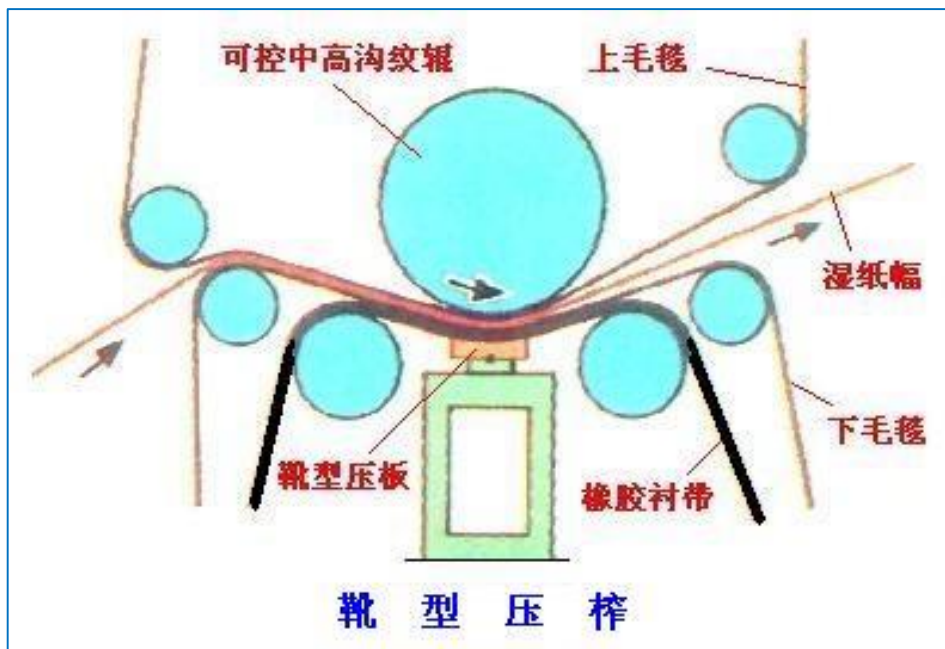


图5-25 开式靴式压榨示意图

第二节：双辊压榨的类型

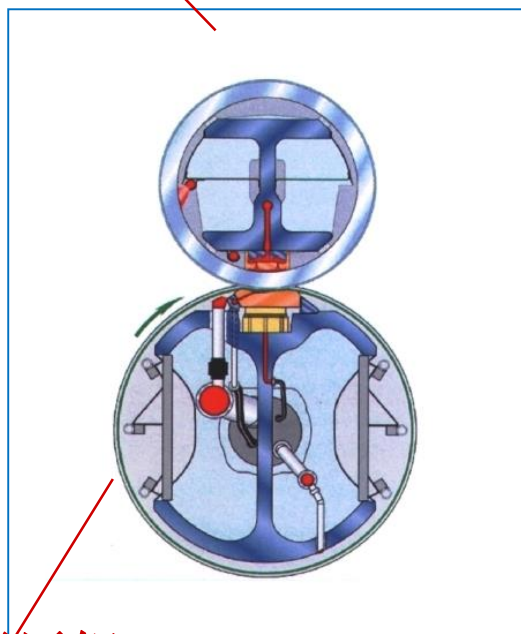
9. 新型压榨

新型压榨——宽压区压榨或靴式压榨

(2) 新型密闭式靴式压榨

新型的靴式压榨是由特型辊和装有凹面加压靴的靴形压辊组成。

可控中高辊



靴形压辊

图5-26 封闭式靴式压榨示意图

第二节：双辊压榨的类型

9. 新型压榨

新型压榨——宽压区压榨或靴式压榨

Voith理论上的压区分布

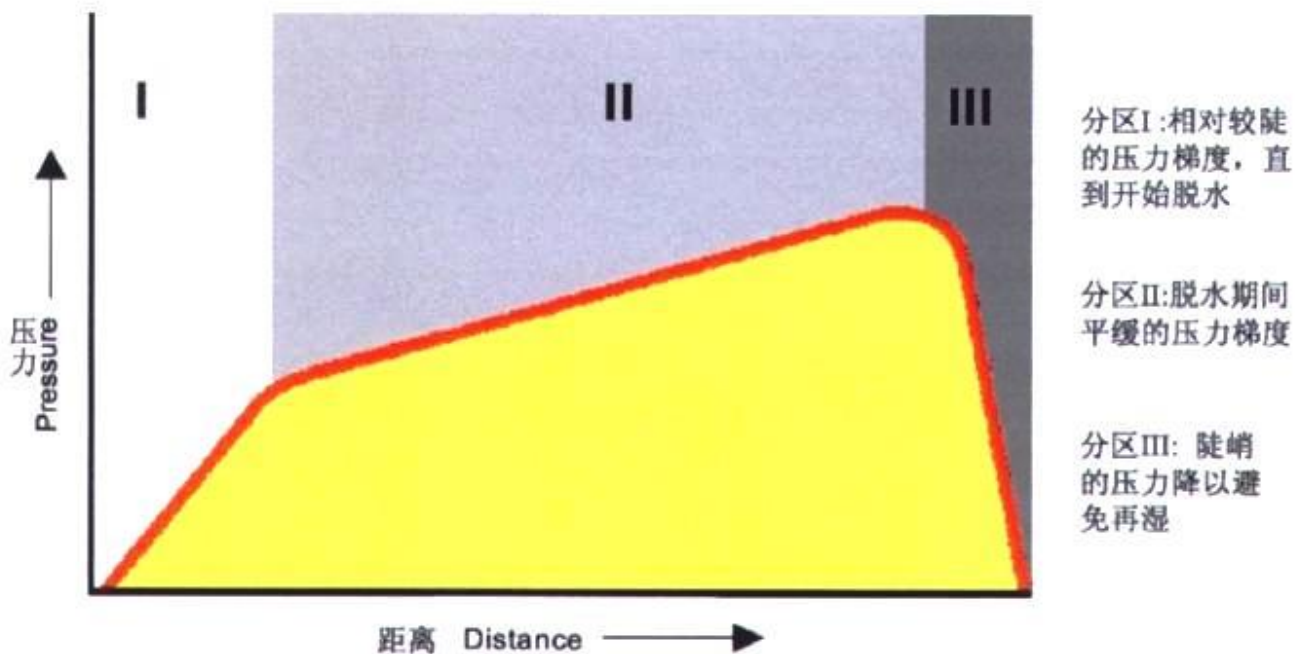


图5-27 Voith理论压区压力分布

第二节：双辊压榨的类型

9. 新型压榨

新型压榨——宽压区压榨或靴式压榨

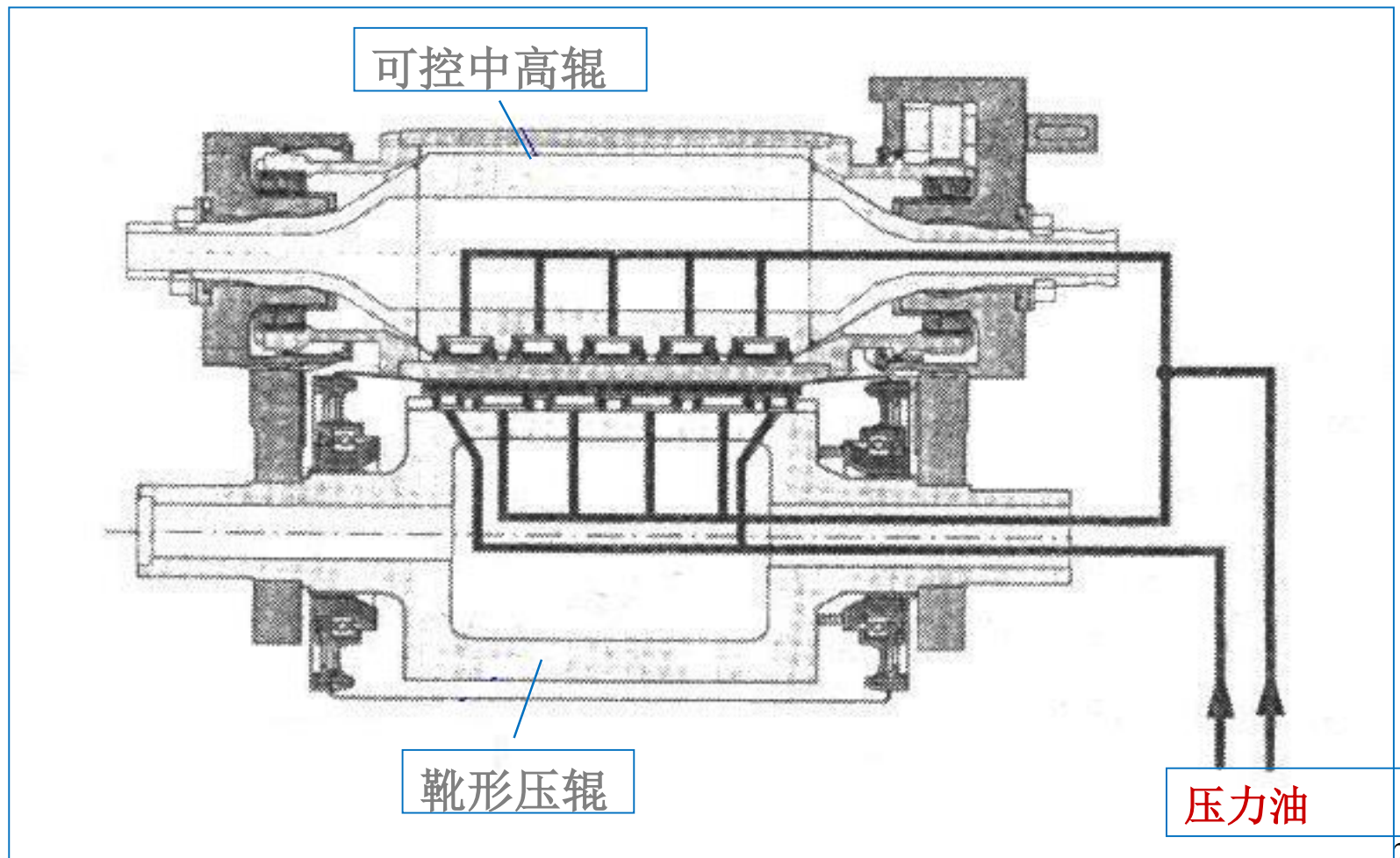


图5-28 可控中高辊靴式压榨

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/577044142001006114>