

造纸译丛

第四輯

輕工業部造紙工業管理局編譯室編

輕工業出版社

造 紙 譯 叢

第 四 輯

輕工業部造紙工業管理局編譯室編

輕工業出版社

一九五七年・北京

內 容 介 紹

本輯的主要內容是有关造紙机的設計和改进方面的文章，其次是設備改进方面的一些小經驗。适於造紙工業工程技術人員、設計人員閱讀。

造 紙 譯 叢

第 四 輯

輕工業部造紙工業管理局編譯室編

*

輕 工 業 出 版 社 出 版

(北京西單區皮庫胡同52號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第062號

北京市印刷二厂印刷

新华書店發行

*

統一書號: 15042·紙 35·(103)·850×1168耗 $\frac{1}{32}$ ·55印張100千字

一九五七年一月 北京第一版

一九五七年一月 北京第一次印刷

印數: 2,550

定價: (10)0.94元

目 录

1. 紙机压榨部的脫水…………… И. Я. 爱德林 (4)
2. 真空压榨輥中高的特性…………… И. Я. 爱德林 (17)
3. 輥的研磨…………… И. Я. 爱德林 А. А. 苏霍巴洛夫 (28)
4. 長網紙机上的湍流…………… С. 馬 松等 (37)
5. 自动調节供应造紙机的漿料…B. И. 齐尔别尔法尔布 (43)
6. 用板代替案輥…………… О. А. 雅科布松 Р. Э. 列津什 (45)
7. 網案振动对紙中纖維分佈的均匀性的影响
…………… И. Д. 庫古謝夫 (47)
8. 研究網案振动的历史…………… И. Д. 庫古謝夫 (61)
9. 漿管内压力的摩擦損失…………… Л. Е. 伏尔科夫 (65)
10. 漿管内漿料流动的局部压力損失… Л. Е. 伏尔科夫 (74)
11. 在紙机湿部节约热量…………… А. 舒斯特 (83)
12. 自动調节蒸汽压力与紙張水分… М. М. 斯涅吉列夫 (87)
13. 接触干燥过程的强化…………… А. М. 巴巴克 (90)
14. 漿板和紙張干燥过程的改进…………… В. С. 索洛姆科 (96)
15. 噴霧式的潤湿裝置…………… А. А. 巴杜索夫 (104)
16. 空气調节回收裝置…………… Н. А. 哈洛奇金 (107)
17. 勃里納节热器中的热交換…………… Е. 科万 В. 科万 (118)
18. 超級压光机的紙粕輥… Г. Б. 加列耶夫 И. Я. 爱德林 (128)
19. 消除使用漿泵的困难…………… Н. А. 阿丰奇科夫 (136)
20. 泵的銲接叶輪…………… П. В. 米罗諾夫 (138)
21. 螺旋型銼輪的切削裝置…………… А. А. 彼圖霍夫 (140)
22. 改裝磁力起动器的經驗…………… А. Д. 別蘭諾夫斯基 (148)
23. “捷米多夫”剝皮机…………… Ю. М. 巴利亞斯尼科夫 (146)
24. 巴尔科夫木片裝鍋器在制漿厂的应用
…………… И. А. 納格洛德斯基 (162)

紙机压榨部的脫水

〔苏联〕技术科学副博士 И. Я. 爱德林

提高压榨部后紙張的干度，对減少蒸汽消耗和縮減烘缸个数有很大意义。例如，紙的干度增加1%，蒸汽消耗可減少5%。如果干度从32%提高到40%，蒸汽消耗几乎減少40%。烘缸个数的減少小於40%，因为紙張的干度提高后，干燥速度減低了。

在压榨部脫去1公斤水所需的費用，大約比在干燥部蒸發1公斤水少8/9。脫水不足的紙張在干部是能够烘干的，但在這種情況下，由於蒸汽消耗量增高，紙机工作的总經濟指标降低了。

紙在压榨部脫水，对紙的性質有極重要的影响：增加裂断長，減低厚度，因而增加紧度、改善紙張結構。在圓細机上制造多层紙板时，压榨部脫水会增加原紙層間的粘附力。

压榨部脫水应当达到最大限度，並且应当尽可能地全幅均匀。多孔的吸收性的紙和紙板是例外，为了保持高度的吸收性和多孔性，採用不高的輥間線压进行脫水。

採用水力压榨时，紙和紙板的可能脫水的范围为45~50%，但在紙机上压榨部后的干度，很少高於32~42%的。在經濟上合理的压榨后的脫水程度，取決於蒸汽和压榨毛布的价格。后者的价值佔紙机备品总价格的30~50%。一般說來，虽然增加線压和压榨数目，会使毛布的消耗量增加，但是，最后压榨后的干度提高了1~2%，仍然是合算的。

决定压榨脫水强度的主要因素是：輥間接触面上的比压紙幅对脫水的阻力；压榨延緩時間，和毛布的濾水性。可惜至今

还没有任何解析的函数关系，能相当精确而完全地说明在弹性—粘性介质中的脱水过程，例如纸在压榨部的脱水过程。脱水强度与辊间接触区域中，纸上的比压 P 成正比。而比压 P 又等于线压 q 除以辊间接触面（变形面）的宽度 C 。

纸板在纸机压榨部和水力压榨机上的脱水试验表明，纸的每一个干度都与一定的比压相适应，再提高比压可以进一步地脱水，提高纸的干度。假定把这个压力称为“临界压力”。临界压力不仅与纸的干度有关，而且与纸浆的配比和浆度有关。

按格尔查-别利亚耶夫 (Герца-Беляев) 的理论，当两辊（圆筒）相压时，变形面（图 1）的宽度等于：

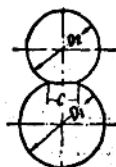


图 1 变形面的宽度

$$C = 1.52 \sqrt{\frac{2 D_1 \times D_2}{(D_1 + D_2)} \times \left(\frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_2} \right)} \text{ 厘米} \dots\dots\dots (1)$$

式中： q ——辊间线压，公斤/厘米； D_1 和 D_2 ——辊子直径，厘米； E_1 和 E_2 ——辊子或辊子胶面（对挂胶的辊子）的纵弹性模数，公斤/厘米²。

当变形面的宽度等于 C 时，平均比压将为：

$$P_{cp} = \frac{q}{c} = 0.658 \sqrt{\frac{q(D_1 + D_2)}{D_1 \times D_2 \left(\frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_2} \right)}} \text{ 公斤/厘米}^2 \dots\dots\dots (2)$$

变形面中心的最大压力为：

$$P_{max} = \frac{4}{\pi} P_{cp} = 0.838 \sqrt{\frac{q(D_1 + D_2)}{D_1 \times D_2 \left(\frac{1}{E_1} + \frac{1}{E_2} \right)}} \text{ 公斤/厘米}^2 \dots\dots\dots (3)$$

若两个接触的辊子中的一个挂胶的，则它的纵弹性模数 E_1 ，比另一辊子的纵弹性模数 E_2 小很多，则 $\frac{1}{E_2}$ 的数值比 $\frac{1}{E_1}$ 小很

多，因此， $\frac{1}{E_2}$ 可以忽略。此时，变形面和比压的大小决定於膠

面的彈性模数， $C=1.52\sqrt{\frac{q \times D_1 \times D_2}{(D_1+D_2)E_1}}$ 厘米……………(4)

$$P_{\max}=0.838\sqrt{\frac{q(D_1+D_2)E_1}{D_1 \times D_2}} \text{ 公斤/厘米}^2 \dots\dots\dots (5)$$

对变形面的宽度發生影响的膠面的最小厚度为8~10毫米。当膠面厚度大於8~10毫米时，縱彈性模数几乎不变。当膠面厚度小於8~10毫米时，因为变形面的宽度增加，縱彈性模数也增加。

輥間的毛布和紙張以及輥子的轉动，会改变变形面的宽度，因此方程式(3)和(5)在这时不能用来計算压輥間的比压。这两个方程式只指出：比压随線压和彈性模数的增加而增加，随輥子直徑的增加而减少。这和众所周知的事实相符：提高線压和膠面的硬度，会增加脫水能力，增大輥子直徑会减低脫水能力。

变形面的宽度和比压，还与輥間毛布厚度的减小有关系。毛布的彈性愈大，毛布压得愈紧，变形面就愈寬。根据文献資料，变形面的宽度在25~40毫米之間，随線压、膠面硬度和毛布彈性而定。当線压为30公斤/厘米时，比压为7.5~12公斤/厘米²。

紙漿对脫水的阻力，和紙漿的打漿度及配比有关系，这种阻力决定可能达到的干度范围(对一定的線压)和脫水速度。脫水作用随紙漿打漿度的升高而变慢，压榨后的干度随之减低。脫水速度随紙張干度的增長而减低，因为水分是愈来愈难除去了。紙漿的温度对脫水作用有显著的影响，随着温度的增加，水的粘度降低，因而改善脫水作用。紙幅温度提高8°C当干度如30~32%时)，干度將增加1%。

紙机压榨部的紙幅的温度，主要决定於回水的利用。不仅用回水来稀釋紙漿，而且把回水用於網部噴水管，以及实行高温磨木，漿管很好地保温；这样可以使網前箱內紙漿的温度在冬天也能达到 $30 \sim 35^{\circ}$ 。

为了提高抄漿机和紙板机压榨部的紙幅的温度，在最末一个压榨前安装加热烘缸，在造紙机上不用这种烘缸，因为这种烘缸会使引紙困难。

压榨延續時間，或紙幅处在輥間接触区域的时间 t ，与变形面的宽度 c 成正比，与紙机速度 v 成反比：

$$t = \frac{c}{v}$$

增長压榨的延續時間，通常是降低車速，可以略微改善脱水。另一方面，紙机的实际工作表明，如果次一压榨的線压和其他条件，和前一压榨一样，紙幅通过次一压榨后的干度几乎不增加。这个事实說明，压榨時間的增長，只在百分之几秒的範圍內，才能提高紙幅的干度。其他条件不变时，进一步的增長压榨時間，几乎不会提高紙幅的干度。这也說明了紙机压榨是在輥間線压遞增的情况下工作的事实。

脱水速度还与毛布的濾水性有关，紙中压出的水全部都通过毛布除去。毛布的水分不应高於紙張水分。毛布濾水性首先决定於毛布的平方米重量和編織結構。当毛布沾污时，它的濾水性降低，毛布的水分增加，脱水作用变坏。現代紙机採用真空的和压缩空气的洗毯器，可以保持毛布的濾水性不变，毛布可以用到完全磨坏为止。

我們来研究一下掛膠压輥的使用問題。容許比压的范围，与紙漿的物理性質和最初的水分有关系。提高比压会“压潰”紙幅，即是在压榨时由紙中排出的水破坏了还不够牢固的湿紙的結構。紙幅愈湿，牢固性就愈小，因为这时纖維間的結合力不

大，因而压潰的可能性便增加。增加紙的来平量，同样会增加紙幅被压潰的可能性，这是因为大量的水通过紙幅时，受到的阻力增大了。

由於膠面的彈性模数小，掛膠輥的变形面的宽度增加，比压减小。採用掛膠輥子可以提高線压（此时脫水能力加强），而不怕比压会超过还不牢固的湿紙幅的容許压力。膠面会延長毛布的使用寿命（由於比压减小），並使压力按輥長更均匀地分佈。

必須注意現代广泛採用的真空压榨輥的脫水特征。真空压榨与普通压榨相比，其主要优点为：（1）紙的干度更高且均匀；（2）压榨部断头次数較少（压榨部断头發生在紙同上輥的粘附力，大於紙同毛布的粘附力的时候，真空室的抽吸作用增加紙同毛布的粘附力）；（3）压榨毛布不易髒，因而增長毛布的使用寿命。

在真空压榨上，紙中主要的水量同普通压榨一样，是在上輥压力的作用下排出的。普通压榨上压出的水，是穿过毛布受重力的作用，从紙幅进压榨的那面沿下輥流出。在普通压榨輥間的进口处，毛布为水所饱和，因而減低紙的干度。普通压榨限制着紙机速度的增加。

真空压榨中沒有水回入毛布，毛布不会为水饱和，这是因为一部分水进入了真空室，而另一部分水則存留在吸水輥的孔中，待孔眼通过真空室时，受离心力作用被拋出。这样，紙幅不是在湿毛布上进入压榨区域的，因而紙的干度增高。具有良好疏水性的疏松毛布，和吸水箱的高真空度，可以在保証紙張干度高的情况下，提高紙机速度。

妨碍压榨后紙幅干度提高的因素为：压榨線压不高，很少高於 30 公斤/厘米；由於線压和計算輥子中高时採用的压力不同，紙幅沿宽度方向的干度不一致；線压增高时压榨部断头数增加；線压增高时毛布使用寿命降低。所有这些困难，在現代

紙机上基本上都克服了。新式压輥是在軸的中部固定的^①。使用这种压輥，可以在中高不变的条件下，广泛地改变線压，同时仍能保持沿輥子全長的線压均匀，因而能保証紙幅沿宽度方向的干度一致。

如果把上压輥和真空下压輥安裝同一垂直平面內（上輥位於真空室的中央，而不是在兩端），可以消灭压榨部断头的可能性。因为由於真空室的抽吸作用，紙与毛布間的粘附力，大於紙与上压輥間的粘附力。假如上压輥偏於紙幅前进方向的那一边，並位於真空室的端部，則紙幅可能断头。当上下压輥位於同一垂直平面內时，脱水强度不会减小，因为紙中的水，在压榨部主要靠輥間压力的作用除去，接触区域压出的水由真空室排出。

採用单独傳动的压缩空气的或真空的洗毯器（几乎不磨损毛布），可以保証毛布在全部工作期內具有良好的濾水性。在压榨毛布的組成中，除羊毛外，掺入卡普隆（Кепрон）或其他人造合成纖維，可以增加毛布的耐磨性。根据文献資料，在平均車速40米/分的紙机上，这种毛布的使用寿命为18天。

广泛地採用展平压榨輥，可以避免在紙上出現毛布紋，因而可以使用織得更稀的毛布。这样，由於毛布濾水能力提高，紙幅压后的干度也提高了。

* * *

在影响脱水强度的諸因素中，線压力是在紙机運轉中唯一可以按照工艺規程的要求广泛調节的因素。但是，只有採用中部固定的压榨輥，才能使線压力不拘如何变动，都可保持線压力均匀的分佈。

我們知道，欲使輥子間的線压力沿輥長均匀分佈，压榨輥

① 參看“造紙學習資料”1955年第4期，“新結構的上压輥”一文。——編者。

必須有中高，即輥子中部應稍為突出。中高 K 系壓輥輥中間處的直徑 D 與輥子端部直徑 D_0 之差：

$$K = D - D_0 \dots\dots\dots (6)$$

不久以前，造紙機都採用普通結構的壓輥輥（沒有更好的名詞）。這種壓輥輥是指輥筒兩端用軸頸固定的，和沿全長固定在鋼心上的花崗石壓輥輥。

為了達到所需的線壓力，一般是在上壓輥的傳動面和工作面各加 $\frac{P}{2}$ 的載荷。

具有中高的下壓輥的中部，在自身重量 G_H 、上輥重量 G_B 和外加壓力 P 的作用下向下撓曲（對端部來說），而上壓輥輥在壓力 P 的作用下，向上撓曲。

下壓輥有效部分的最大撓度等於：

$$f_H = \frac{(G_H + G_B + b)b^2(12L - 7b)}{384 E_H J_H} \dots\dots\dots (7)$$

而上壓輥有效部分的最大撓度為：

$$f_B = \frac{Pb^2(12L - 7b)}{384 E_B J_B} \dots\dots\dots (8)$$

式中： L ——壓輥支點間的距離 厘米；
 b ——壓輥有效部分的長 厘米；
 E_H ——下壓輥的縱彈性模數 公斤/平方厘米；
 J_H ——下壓輥橫斷面的慣性矩 厘米⁴；
 E_B ——上壓輥的縱彈性模數 公斤/平方厘米；
 J_B ——上壓輥橫斷面的慣性矩 厘米⁴。

假設只是下壓輥有中高（圖 2）。因為，此時兩個壓輥輥是向不同的方向撓曲，所以下壓輥中間處的半徑 r ，應該比其端部半徑 r_0 為大，所大的部分等於兩輥撓度之和：

$$r = r_0 + f_H + f_B.$$

如將半徑變換為直徑，可得：

$$D = D_0 + 2(f_H + f_B),$$

$$D - D_0 = 2(f_H + f_B),$$

但 $D - D_0 = K$ ，故 $K = 2(f_H + f_B)$ (9)

如果只是上壓輥有中高，或者是上下壓輥均有中高，那麼壓輥所需的中高仍是不變的。由 (9) 式可以看出，中高等於上下壓輥撓度和的二倍。

在造紙機運轉時，根據生產情況往往需要改變壓輥之間的線壓力，即改變外加壓力。但是，只有當壓輥的中高也隨之改變時，才能保證脫水均勻。某一中高只能適應某一線壓力，這是普通結構的壓輥的主要缺點之一。這種壓輥的另一缺點，是它的中高相當大，等於上下壓輥撓度和的二倍。中高輥沿長度各點的圓周速度不相同，中部的圓周速度最大，端部的最小。輥子圓周速度不同，使得毛布橫向各點的速度也不同。因為毛布中間處的速度較大，所以，毛布綫歪斜，這就減低了毛布在該處的瀝水能力，從而妨礙紙幅的脫水。

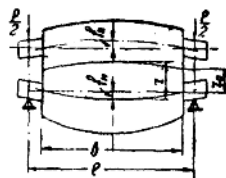


圖 2 中高圖 (上、下輥皆為普通結構壓輥)

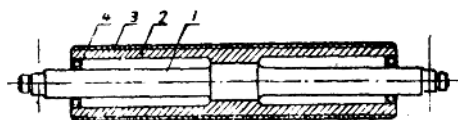


圖 3 新結構的壓輥

- 1—鋼芯； 2—外層輥筒； 3—人造石復蓋；
4—彈性封嚴，防止水進入輥筒和鋼芯之間。

但是，壓輥不只是僅有上述普通結構的一種，五十年前曾有人介紹了一種新結構的壓輥 (圖 3)，其特點是輥筒僅在鋼心中部長為 300~600 毫米處固定。其鋼心可以是空心的，

在兩端裝入軸頸，但這並不改變其設計原則。這種結構的輓子稱為“中部固定的輓子”。這種輓子近來已開始廣泛地被採用。其中高低決定於外層輓筒的撓度。

壓榨輓輓筒與鋼心接觸處斷面之硬度 $E_1 J_1$ (圖 4, a) 除壓榨輓其它部分斷面的硬度 $E J$ 所得之值，稱為硬度利用系数：

$$\alpha = \frac{E J}{E_1 J_1}$$

根據固定部分的長度 c 和壓榨長度 b 之比，以及系数 α 之值，撓曲情況可分三種：

(1) 輓筒端部的撓曲方向 (對中部而言) 與均勻分佈的強度為 q 的載荷的方向重合 (圖 4, a)。和這種撓曲方向相當的是：

$$\alpha = 0.5, \frac{c}{b} = 0.1.$$

(2) 輓筒端部的撓曲方向 (對中部而言)，與均勻分佈的載荷的方向相反 (圖 4, b)。和這種撓曲方向相當的是：

$$\alpha = 0.5, \frac{c}{b} = 0.3.$$

(3) 輓筒端部不撓曲 (對中部而言) (圖 4, r)。其餘斷面發生撓曲，其撓曲方向與均勻分佈的載荷的方向相反，但撓度不大。與這種特點相當的是： $\alpha = 0.41, \frac{c}{b} = 0.2$ 。

在第一、二兩種情況時，最大撓度等於：

$$f = \frac{q b^4}{(128 E J)} \beta,$$

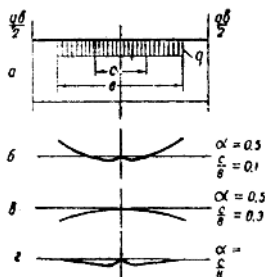


圖 4 新結構壓輓在 α 及 $\frac{c}{b}$ 值不同情況下的撓曲圖

式中: β ——系数(小於1), 由 α 与 $\frac{c}{b}$ 用数学分析的方法导出的。其表达式为:

$$\beta = 1 - \frac{(1-2)(4bc^3 + 12b^3c - bb^2c^2 - 3c^4) - 12b^3c^2 + 8bc^3 + 12}{3b^4} \rightarrow \frac{abc(2b-c)}{3b^4}$$

β 的值通常为 0.4~0.5。

一般最常遇到的情况是 $\frac{l}{b} = 1.2$, 此时, 在輥子硬度相同的条件下, 新結構压輥的撓度, 仅为普通結構压輥的 $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{6}$ 。

普通結構的压輥, 可与新式結構的压輥配合使用, 最适当的配合方式是前者用作下压輥, 而后者用作上压輥。 $\frac{c}{b}$ 与 α 之值应使压輥端部撓曲的方向(对中部而言), 与均匀分佈的载荷的方向相重合(圖4, 6)。

因为上輥的均匀分佈的载荷的作用方向是向上的, 因此, 对中部來說, 上压輥的端部向上撓曲。普通結構的下压輥的撓度, 可用(7)式計算。而新結構压輥的撓度为:

$$f_B = \frac{Pb^3}{128E_B J_B} \quad \beta = \frac{3Pb^3\beta}{384E_B J_B}$$

假設下輥的撓度 f_H 較上輥的撓度 f_B 为大, 且只是下輥有中高。下輥中部的半徑应比其端部之半徑为大。兩者之差等於輥子撓度之差:

$$r = r_0 + f_H - f_B$$

$$D = D_0 + 2(f_H - f_B)$$

但 $D - D_0 = K$, 故得 $K = 2(f_H - f_B)$ (10)

假如仅上輥有中高, 或者上下兩輥都有中高, 中高的大小仍然不变。由(10)式可知, 中高等於輥子撓度差的二倍, 而

不像上下兩輥皆為普通輥那樣，等於輥子撓度和的二倍。

壓輥按照上述方式配合使用，可以減小中高的大小，這是這種配合的一個大優點。但主要的是事先由硬度比計算所確定了的中高可以適應不同的線壓力。這只有在輥子撓度之差不變的條件下才可能。因此，輥子的硬度比應如此選擇，以便輥子在同樣載荷的作用下，其撓度的大小相同。

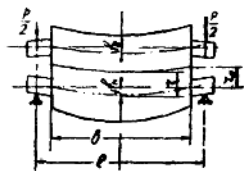


圖 5 中高圖（下輥為普通結構，上輥為新式結構）

因為下輥的載荷比上輥的大，兩者之差數為上下輥重量之和，因此，在這種情況下，中高的大小決定於下輥在其自身重量和上輥重量作用下的撓度。

輥子的撓度差等於：

$$\begin{aligned}
 f_H - f_B &= \frac{(G_H + G_B + P)b^2(12l - 7b)}{384 E_H J_H} - \frac{3 P b^3 \beta}{384 E_B J_B} \\
 &= \frac{(G_H + G_B)b^2(12l - 7b)}{384 E_H J_H} + \frac{P b^2(12l - 7b)}{384 E_H J_H} \\
 &\quad - \frac{3 P b^3 \beta}{384 E_B J_B} \dots\dots\dots (11)
 \end{aligned}$$

要使輥子的撓度差不因外加壓力 P 之變化而變動，則必須

$$\frac{P b^2(12l - 7b)}{384 E_H J_H} = \frac{3 P b^3 \beta}{384 E_B J_B}$$

由此方程式可解出輥子的剛度比為：

$$\frac{E_H J_H}{E_B J_B} = \frac{12l - 7b}{36\beta}$$

假如，設 $\frac{l}{b}=1.2$ ， $\beta=0.5$ ，

$$\text{則} \quad \frac{E_H J_H}{E_B J_B} = \frac{14.4b-7b}{3b \times 0.5} = 4.93。$$

这样，配合时輥子的中高等於：

$$K=2(f_H-f_B)=\frac{2(G_H+G_B)b^2(12l-7b)}{384 E_H J_H} \dots\dots\dots(12)$$

中高的大小，就不会因外加压力的变化而变化。

从輥子挠曲这一方面来看，真空压輥也是普通結構的压輥，因此，压榨輥的上述配合方式既适合於普通結構的压輥，也适合於真空压輥。

普通結構的压輥和中部固定的压輥的挠度方程式是不同的，因此，当这两种輥子在中部和端部接触时，个别断面可能有間隙存在。但是，这种間隙並不大：寬2520毫米的造紙机，这种間隙不大於0.007毫米。因为压輥之間有毛布且輥子掛膠，所以这並不影响造紙机的生产。

应当指出，假如压輥中間有兩個支点，那么其个别部分的間隙，可减小为上述結構輥子的 $\frac{1}{6}$ 。同时，这种輥子的 β 值可提高到0.9，因而可以减小輥子的剛度比。但由於制作上的复杂性，这种輥子还没有在实践中应用。

当然，上下压輥都可以用中部固定的压輥，但是，在这种情况下，輥子的固定部分的硬度与其余部分的硬度之比，以及固定部分长度和整个輥筒长度之比，应选择得合适，以便輥筒端部与其中部相較並不挠曲（圖4）。为此需滿足下列条件：

$(1-a)(4bc^3-12b^3c-6b^2c^2-3c^4)-12b^2c^2+8bc^3+12abc(2b-c)=3b^4$ 在这种情况下，輥筒可不必有中高，而可研磨成圓筒形，且不受外加压力的影响。但是，因为真空輥不能做成中部固定的輥子，因此，只有压輥沒有真空輥时，这种配合

才可能。

但是，如所指出的，当輥的端部与中部相較不發生撓曲时，其余断面仍發生撓曲，虽然撓曲度不大。在距輥子中央 0.26 处，撓曲度最大等於：

$$f = \frac{0.29q b^4}{384 EJ}$$

因为輥子有撓曲現象，因此，在理論上來說，上下压輥只在沿長度方面的两个断面处接触。由計算可知，寬 2520 毫米的造紙机，其个别断面的間隙不超过 0.02 毫米，但这比下輥用普通結構的压輥、上輥中部固定的压輥时的間隙大二倍。因此，虽然圓筒形压輥优於中高压輥，但是，上下压輥都用中部固定的压輥，不如下輥用普通結構的，上輥用中部固定的压輥好。

参 考 文 献

1. Брехт В., «Wochenblatt für Papierfabrikation», 1928, № 23.
2. Кемпбелл, «Pulp and Paper Magazine of Canada», 1947, т. 48, № 3.
3. Хвиюзов П. В., «Бумажная промышленность», 1940, № 11.
4. Эйдли И. Я., «Бумажная промышленность», 1950, № 3; 1953, № 7.
5. Гисей и Гэйтль, «Paper Trade Journal», 1940, т. 110, № 6.
6. Уодделл Ч., «Pulp and Paper Magazine of Canada», 1951, т. 52, № 12.

(黎邦拱、畢庶吉譯自苏联“造紙工業”雜誌，1955 年第 11 期)

“科学与技术”欄)