

帆帶製造

[蘇] B.A. 列別托夫 著



化学工业出版社



帆 帶 製 造

[蘇] B. A. 列別托夫 著

潘 銳 書 譯

化 學 工 業 出 版 社

本書主要敘述傳動帶、運輸帶、三角帶的構造、用途、製造方法以及傳動帶、運輸帶夾布層數的計算原理和三角帶傳動裝置計算原理，最後也提到了傳動帶、運輸帶的安裝和使用。關於如何節約原材料，如何避免造成廢品，如何提高質量，亦有詳細說明。本書可供從事帆帶生產者學習參考。

В. А. ЛЕПЕТОВ
ПРОИЗВОДСТВО РЕЗИНОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ
ИЗДЕЛИЙ
ГЛАВА VII:
ГОСХИМИЗДАТ, 1947.

帆 帶 制 造

潘毓書譯

化學工業出版社出版 北京安定門外和平北路
北京市書刊出版業營業許可証出字第092號
化學工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

開本：787×1092· $\frac{1}{32}$ 1955年9月北京第1版
印張：17/8 1959年5月北京第2次印刷
字數：35千字 印數：1100—2100
定價：(10)0.28元 書號：15063·0038

目 錄

帆帶的基本類型.....	5
平傳動帶.....	5
運輸帶和升降機帶.....	10
平傳動帶和運輸帶的製造.....	13
平傳動帶和運輸帶的硫化.....	20
平傳動帶和運輸帶的試驗室試驗方法.....	25
三角帶.....	26
平傳動帶夾布層的計算.....	35
伸張滾輪傳動裝置用平傳動帶夾布層數的計算.....	44
簡單類型運輸帶夾布層數的計算.....	49
升降機運輸帶夾布層數的計算.....	51
三角帶傳動裝置的計算.....	52
傳動帶運輸帶的安裝和使用.....	59

帆帶的基本類型

傳動帶用以作為傳動裝置主動滑輪和被動滑輪中間的柔軟聯接物。運輸裝置和升降機用的運輸帶用以作為柔軟的運輸工具。為了使傳動裝置和運輸裝置很好地進行工作，應當使帆帶具有一定的強力和較小的伸長，因為帆帶伸長可使傳動時發生打滑現象。

帆帶在生產中用專門的棉布料作為承受負荷作用而伸長小的材料。用橡膠來接合夾布層，並使線與線相隔，同時防止布料受潮濕、瓦斯和機械作用等。

根據傳動裝置的性能，傳動帶可製成單根的（有接頭的、無接頭的）或製成長約 100 公尺的。運輸帶和升降機帶亦可製成同樣長度。

帆帶的基本類型及其用途如表 1 所示。

平傳動帶

使用條件 平傳動帶用在 0.5~2,000 馬力的各種動力裝置上；帆帶可供開放式、交叉式、半交叉式和傾斜式傳動裝置傳動使用。

開放式帆帶在短的軸中心距離傳動裝置上和用小滑輪需加大夾角的垂直傳動裝置上可裝上壓縮滾。

繞在滑輪上的帆帶藉帆帶摩擦滑輪而傳動。由於摩擦使帆帶主動輪的張力大於被動輪的張力。其張力之間有一個差，並使帆帶生成有效應力。主動輪的張力值為測定帆帶強

表 1 帆帶和運輸帶的基本類型及其用途

產 品 種 類	用 途	使 用 性 能
傳動帶(成條的和接頭的)	用以由一個軸傳導另一個軸	用在平滑輪上其線速度2~35公尺/秒
專用平帆帶:		
1. 通風機帶(根)	拖拉機通風裝置用	
2. 亞麻收割機帶(根)	用以作為固定柔軟夾以便往亞麻收割機和亞麻清梳機中收亞麻	線速度1~4公尺/秒
3. 亞麻清梳機平型帆帶(條)		
運輸帶	用以往平面或傾斜面上輸送貨物	同 上
升降機運輸帶	用以往垂直面上輸送貨物	同 上
升降機運輸帶	用以作為自動梯的欄杆	同 上
履帶	用於汽車、拖拉機、坦克後輪推進裝置上	同 上
三角帶(根):		
1. 機床帶	用以由一個軸傳動另一個軸	線速度25公尺/秒用在帶楔形溝的滑輪上
2. 通風機帶	用在汽車的通風機上	

力的主要因素。在帆帶規定寬度時，用夾布層的數量確定帆帶強力。帆帶的重複張力可使帆帶稍受伸長。帆帶長度增大可引起主動臂下垂，並使帆帶與滑輪的摩擦鬆弛。為了保持正常使用應將滑輪的軸心距離加大（電動機可裝置在特殊的滑板上），或將滑輪的夾角加大（裝置惰輪），或用割短縫接方法使帆帶縮短。

帆帶每段要在滑輪中受兩次彎曲和兩次伸直。特別是在帆帶安裝在小型滑輪上時此種彎曲更顯著。帆帶的彎曲和伸直是使帆帶外部夾布層受定期的重複附加伸張和收縮，而靠近滑輪面的夾布層則為長度縮短和復原。只是中間層夾布不

受附加變形。在此種變化時，夾布層相互間稍有移動，只是由於中間膠層的彈性變形保持其相互間的聯系。帆帶夾布層的抗剝離強力是測定帆帶使用質量的基本條件。

按規定的組成部分所製成的帆帶可使用許多年。

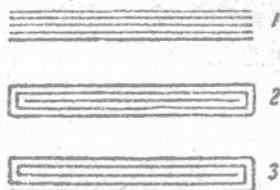


圖1 帆帶的基本類型

1. A型帆帶；2. B型帆帶；
3. B型帆帶。

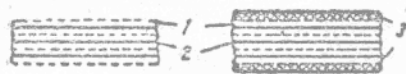


圖2 A型傳動帶的半成品

1. 帆布布；2. 油皮膠；3. 覆蓋膠層。

布層開始剝離的時間關係如下：

$$H = K \frac{D^{5.35}}{v^{0.5} p^{6.27} T^{4.42}} \quad (1)$$

式中：H——夾布層（長5吋）剝離開始前的時數；

K——受帆帶質量影響的係數；

D——滑輪直徑（吋）；

V——帆帶速度（呎/分）；

p——帆帶夾布層數；

T——夾布寬（吋）的伸長（呎）。

由此開米賀公式看，帆帶使用的時間受帆帶厚度的影響極大。

因為夾布層（帆帶厚度）數量增多是夾布層剝離的主要因素，所以橡膠工廠要求帆帶用戶不要使帆帶增大厚度來加

① E. G. Kimmich, R. A. (N. Y.) 27:9:479, 1930.

大負荷能力，而應增大滑輪的寬度。寬而夾布層少的帆帶使用起來比窄而厚的帆帶可靠。

如果帆帶在一般的工廠中或農業機械設備上使用時，爲了防止夾布層受大氣的影響應當使用帆帶布膠層。當帆帶在非常潮濕的條件下或在瓦斯、油類、石油等作用下使用時，必須加用專門的貼膠布層。

構造 平帆帶的多層夾布膠片可製成各種不同的型式。圖1所示爲目前所生產的三種主要規格의 平帆帶。

A型平帆帶（切割式）。用帆帶布貼合法可獲得順序切割一定寬的帆帶（硫化前或硫化後）（如圖2）。如果用切割法切割硫化帆帶，則帆帶粗糙邊必須能防止滑油、塗水漆或膠漿（後一種一定要使帆帶邊進行補充硫化）等的浸蝕和破壞作用。如果在硫化前切割帆帶，則帆帶邊緣可以用鐵板進行硫化。

切割帆帶不緊接着邊緣的夾布層，在帆帶彎曲時可稍發生位移。此種位移現象可保證切割帆帶極大的屈撓性，但同時要加強夾布層與夾布層之間的膠層。其加強方法即是將夾布層上貼上油皮膠。油皮膠可以使帆帶膠邊包好，該帆帶是由未硫化膠布板所切割的，並用鐵板在平板硫化機上硫化。選擇任何一種帆帶製造方法，都要根據硫化部分的能力（硫化機的面積）來決定。

切割帆帶爲蘇聯機床帆帶的主要品種。此種帆帶寬爲50~500公厘，夾布層爲3~9層，有的有覆蓋膠層，有的無覆蓋膠層。此種帆帶非常柔軟，適用於高速（20公尺/秒以上）及直徑小的滑輪，可使用在無引導叉（遊輪）的裝置上。

B型平帆帶——包層式帆帶。將事先裁好的帆帶布用包邊法製成帆帶。每次通過機器時即可製出兩層或三層夾布的

帆帶。製造三層夾布帆帶時，夾布中心應當放上小於夾布兩倍寬的布片，然後再用寬布包捲。每次重複包捲時即可增加兩層夾布。內層接口在使用天然橡膠擦膠時應緊緊相接；而外層接口對縫相互間要有一定距離。其距離中間應加上薄膠片（圖3）。

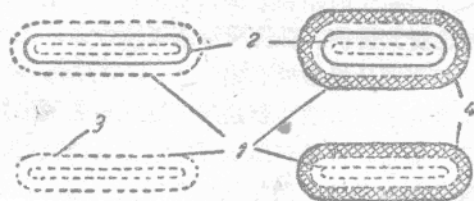


圖3 B型傳動帶的半成品

1.帆帶布；2.油皮膠；3.膠條；4.覆蓋膠。

在美國工廠（此種帆帶的首創工廠）的實際生產中，使用標有接頭符號（帆帶這一面不應貼合在滑輪上）及帆帶不同用途的帶色膠片。在蘇聯橡膠工廠的實際生產中，用合成橡膠製造帆帶外夾層時，其布料的接頭寬可為3~5公厘。

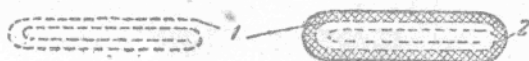


圖4 B型傳動帶的半成品

1.帆帶布；2.覆蓋膠。

如果夾布層對口處有2~3公厘的間隙，則應用直徑為5公厘的膠繩填滿。夾布邊緣對緊和相接，可提高帆帶的硬度；同時包捲的邊緣可很好地抵抗摩擦作用。

蘇聯橡膠工廠所製造的包層式帆帶寬為20~500公厘，層數為2~9層。此種帆帶一般都沒有油皮膠，有覆蓋膠層或無覆蓋膠層。

包層式帆帶主要用於中速度（15~20公尺/秒）能力大的傳動裝置上。此種帆帶用在衝擊負荷的傳動裝置上最有效。

B型平帆帶——螺旋包層式帆帶是最老的一種帆帶構造。

由於採用機械化的貼合方法和新製A、B型帆帶，螺旋式包層帆帶已受到排擠。在蘇聯橡膠工廠中製造此種帆帶，在目前並採用專門的帆帶貼合機。

此種帆帶的製造方法主要是用一定寬度的帆帶布從邊處起分段捲疊，並重複捲疊至達到帆帶所需要的夾層數量（圖5）。此種帆帶按其邊緣的特徵與包層式帆帶很相似。若邊緣部分不一致時，便要降低此種帆帶外層抗剝離的強力。

螺旋式包層帆帶製成寬20~500公厘，夾布層數量為2~9層，可帶覆蓋膠層，亦可不帶覆蓋膠層。螺旋式包層帆帶主要是用於中速、能力小和能力中等的傳動裝置上。

各種帆帶覆蓋膠厚度為一公厘（工作面和非工作面），油皮膠厚度為0.23~0.35公厘。

運輸帶和升降機帶

使用特徵 運輸裝置和升降機的機械裝置，主動部分與被動部分都具有極大的伸張力和較低的速度。因為要有極大的伸張力，所以需要增加夾布層數，並要求使用強力大的帆帶布。運送尖角材料（如礦石、石塊、碎玻璃等）的運輸帶表面受極大的摩擦。在此種情況下，運輸帶的布層骨架應當有厚覆蓋膠層。如運輸帶上經常有拋擲的負荷，可引起衝擊和震動作用，故要求運輸帶骨架與覆蓋膠層具有極大的密着力。包膠運輸帶的邊緣需要與骨架緊密相接合。用於翻砂

車間中運送熱鑄型土和鑄件的運輸帶應有耐熱膠層。

升降機帶的骨架因有金屬厚斗使它鬆弛，並經常受伸張和迴轉鼓與運輸帶之間落下的金屬塊的磨蝕作用，因此運輸帶應當用強力大的帆布製造。

構造 運輸帶和升降機帶的構造，基本上與 A、Б、B 型帆布的構造相同。由於較寬的運輸帶和升降機帶及其使用條件特殊，所以骨架和覆蓋膠形狀要有些變更。

A 型運輸帶根據其用途及寬度各不相同（圖 5），但必須都帶覆蓋膠層。

A-1 型運輸帶在極其困難的條件下使用，用以運輸大塊材料和受大力摩擦的材料（無煙煤、礦石、石塊、重建築材料等）的運輸帶都有厚於覆蓋膠層的緩衝層，和由帆布或力車胎帆布所製成外部貼膠的邊緣。放置在運輸帶骨架和工作面覆蓋膠層中間的緩衝層，可防止運輸帶受不均勻負荷，或受衝擊負荷時覆蓋膠層產生剝離的現象。為使緩衝層邊緣與運輸帶、升降機帶的骨架密着良好，應使緩衝層邊緣繞過運輸帶非工作面寬的 50~75 公厘。為使覆蓋膠層邊緣密着力增大，應將覆蓋膠層邊緣加上帆布片。帆布的線橫置在運輸帶的邊緣，其邊緣接頭為 75~100 公厘。

用於運輸中塊、小塊摩擦性物質（砂礫、焦炭、鹽）和地下工作的 A-2 型運輸帶其緩衝布只超出骨架每邊邊緣的 50~75 公厘。

有時在 A-2 型帶工作面中部需加厚覆蓋膠層。恰好在此處集中運輸帶受負荷的磨擦作用，因此運輸帶在安裝時都呈船形。運輸帶中部加厚覆蓋膠層可採用兩種方法。在製造運輸帶骨架時有兩層或三層的夾布層放置在運輸帶（不通過的夾布層）的邊緣上。用覆蓋膠層填滿運輸帶中間的缺口，這

樣一來中間無夾布層的覆蓋膠便加厚（圖 6 A）。如果用此種方法引起布骨架強力下降，最好在運輸帶中部貼上覆蓋膠用專門膠層（圖 6 6）。

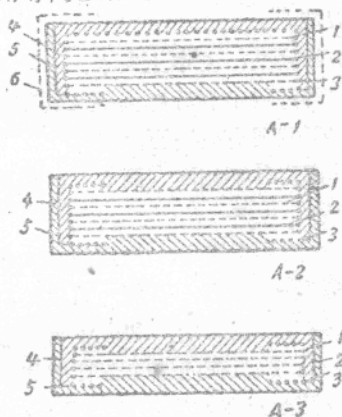


圖 5 A型運輸帶的半成品

- 1.帆布布；2.油皮膠；3.緩衝層；
- 4,5.工作面和其非工作面覆蓋膠；
- 6.簾布保護層。

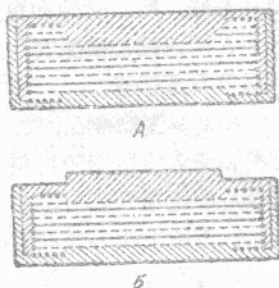


圖 6 帶加強工作面的運輸帶的半成品

- A.帶不通過夾布的運輸帶；
- 6.貼有覆蓋膠層的運輸帶。

A-3 型帶的構造適於製造有帆布片縱接頭的寬運輸帶。

B 型和 B 型運輸帶的構造極近似同類型傳動帶的構造。此種運輸帶製成帶有覆蓋膠層（但無緩衝層和簾布保護層），以便於在大氣中和在潮濕條件下使用的裝置上，運輸不具有磨蝕料特性的物質（麵粉、穀物、包裹、草袋等）。

B 型和 B 型無覆蓋膠層運輸帶用以在室內運輸輕體物質。

運輸帶製成寬 300~1,400 公厘，夾布層數量為 2~12

層。當運輸帶的兩面都作使用面時，則兩面覆蓋膠應製成一樣的厚度。運輸帶的覆蓋膠厚度決定於運輸帶的類型及其用途（表2）。

表2 運輸帶覆蓋膠層的厚度

類 別	覆蓋膠厚度(公厘)	
	工 作 面	非 工 作 面
A	6.0 ± 0.25	1.5 ± 0.15
	3.0 ± 0.25	1.0 ± 0.15
B, B	3.0 ± 0.25	1.0 ± 0.15
	1.5 ± 0.15	1.0 ± 0.15

A-1 型升降機帶與運輸帶的區別是升降機帶有包住全部布骨架的緩衝層（圖7）。A-1 型升降機帶用於運送重而濕的強力磨碎的尖角物質（礦石、石塊、煤塊、玻璃等）。

A-2 型升降機帶的緩衝層只緊接布骨架邊。此種升降機帶用於提昇成塊的磨碎的物質（碎煤、濕鹽等）。

B 型和 B 型升降機帶與該類型的傳動帶相似，但因為用於運送稍帶摩擦性的物質（砂礫、水泥、乾化學藥品等），所以大部分無覆蓋膠層。

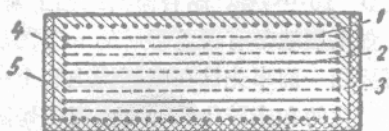


圖7 A-1 升降機帶的半成品

製造升降機帶應採用特別緊密的帆布。1.帆布布；2.油皮膠；3.緩衝膠；4,5.覆蓋膠層。

平傳動帶和運輸帶的製造

A 型平傳動帶和運輸帶的半成品是由數層帆布貼合成

的布板。貼合帆帶布層可採用各種裝置。

貼合機。貼合機的構造如圖 8 所示，具有下列特徵。可逆轉的兩滾貼合機 1，右方和左方都裝有用以放置帆帶布捲 3 的機架 2 和帶纏導裝置的布捲 5 的支柱。布捲 3 和 5 旁都裝有用以纏捲墊布的小滾 4。貼合機使用 20 瓩的電動機，此電動機可使貼合機上滾轉動。用連軸結 6 可使滾筒起動。貼合機滾筒間的距離用手輪調整下滾。滾筒的最大距離為 12 公厘，以便製出 8 層帆帶布貼合的布板。帶布捲 3 和 5 的滾筒用鏈式傳動裝置 7 來控制。導滾 8 裝有活動限制器，此活動限制器可保證使帆帶布貼合正確，不向兩側移動。用引布滾 9 向貼合機滾筒中引入布料。經貼合的布板在隔離劑裝置 10 中塗上隔離劑，此隔離劑裝置安放在右機架上。

開始工作時，在同一時間內可貼合三層帆帶布板（布捲 3、3 和 5 左方）。三層布片向貼合機另一端的布捲 5（右方）上纏捲。再放上兩個新帆帶布捲 3、3，它上面貼有三層布板，貼成五層布板後，捲在貼合機的左方。貼合機滾筒線速度為 9~10 公尺/分。貼合機由三個工人操作。

如果製造帶有覆蓋膠層的 A 型帆帶時，則第一層和最後一層要用一面事先已在壓延機上貼上一層覆蓋膠的帆帶布。

硫化的和未硫化的多層布板在切割時，其切割的帆帶要保持正確的寬度，並儘可能使消耗量減少，這是一項很困難的工作。為了進行上述作業，應採用專門的機床，在該機床上使布板繞在兩個膠滾上，並使布板通過楔型刀，該楔型刀呈傾斜狀態裝在普通金屬桿上，楔型刀與楔型刀之間有一定的距離。切割布板的速度為 20~30 公尺/分。由布板切割好的帆帶在纏捲時用分離器將數個帆帶分開。此種機床使用時主要的要求是：不得使切割的布捲兩邊移動。

雖然此種機床使用方法簡單，生產能力大，但是A型帆布在製造上要浪費很多的切割邊，帆布布的浪費量達5~7%。如果布板的廢料不能再用於製造帆布，則在製造運輸帶時，帆布布的浪費量便更要加多。

運輸帶的骨架用綫衝布包捲，帆布貼膠，運輸帶貼膠，以及側部用的簾布條都可用手工製造。在進行上述作業時，捲成骨架捲的邊緣應事先塗上膠漿。當膠漿晾乾後，使骨架在操作台上展開。用作運輸帶工作面的貼覆蓋膠骨架的表面和壓延膠片的表面都應塗上膠漿。壓延膠片的膠漿乾燥後，將骨架貼上，用手滾壓緊，並捲貼骨架的邊緣。最好將運輸帶翻過來，使覆蓋膠邊緣與運輸帶表面切成同一水平，然後再仔細滾壓。運輸帶非工作面的覆

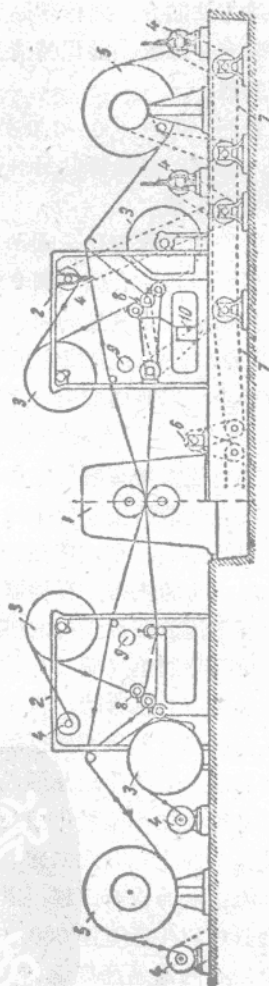


圖8 貼合機的構造

1. 膠漿貼合機；2. 帆布布捲；3. 帆布布捲；4. 帆布布捲；5. 帆布布捲；6. 帆布布捲；7. 帆布布捲；8. 帆布布捲；9. 帆布布捲；10. 帆布布捲。

蓋膠也用上述方法貼合。運輸帶貼覆蓋膠時必須特別注意，一定要使膠漿充分晾乾，並保持清潔，在相反情況下，就會使覆蓋膠層剝離。

在骨架表面，厚為1.0~3.0公厘的膠層可以用壓延機製造，先貼一面膠，然後再貼另一面，但在此種情況下，很難保證邊緣填充正確。

B型傳動帶和運輸帶在美國都用機械製造。

法列洛型傳動帶貼合機（圖9）有一操作台，在此操作台上使已經裁斷成一定寬度的帆布帶布片移動。（按布紋由左向右）。立式自由迴轉滾先使伸張的布片邊呈槽形包捲，然後壓倒在布料上，以便構成兩層夾布層的帆布帶半成品（下夾層為整個的，帆布上夾層有縱口）。再使半成品通過貼合滾的滾縫，並在該處使帆布帶層受壓縮。為了排出貼合後邊緣中的空氣，在貼合裝置的後面使半成品在兩個立式的針形滾中間通過。半成品連同墊布被捲在纏捲柱上。

製造三層夾布的帆布帶，在機器的正面，將一半寬的帆布帶布片的第一個布捲放在裁斷好的帆布帶布片第二個布捲上。往機器的正面放入時將第二個布片放置在第一個布片上，在製造四層或五層夾布的帆布帶時，帆布帶半成品的芯部用電動吊車往機器的正面移動，然後再同樣進行製造三層夾布帆布帶時的工作。最後將貼合好的半成品通過塗隔離劑的裝置。

縱縫口必須按順序位於半成品的兩邊，使與帆布帶水平軸相對稱，並在帶面上三分之二處。

法列洛帆布帶貼合機有三種，其差別在於操作台的寬度不同。此種機器可以生產寬達500、1,000、1,500公厘的傳動帶和運輸帶，布的通過速度達25公尺/分。每增加一層夾布層應當重複通過一次，因此便影響了機器的生產能力，在製造