

苏联电站部地区发电厂及线路改进局技术处

# 发电厂燃料输送胶带的 运行和检修

汪孟乐 鍾史明 譯  
刘明杰 馬文智

水利电力出版社

32  
2

## 內 容 提 要

这本小册子共分五章，首先对燃料输送带的结构及其特性作了概述；然后对如何选择输送机，以及输送带的运行、接合与修理、保管等作了详细的说明。书末还附有五个附录，就有很多具体计算公式和资料供读者参考。

本书可供燃料输送车间工作人员和发电厂运行及检修人员应用。

本书原文经前电力工业部的苏联专家作了一些修改，我们认为修改后的内容比原版好，故按照修改后的文字译成此书。

МИНИСТЕРСТВО ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СССР  
ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ОРГРЭС  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПРОРЕЗИНЕННЫХ  
ТРАНСПОРТЕРНЫХ ЛЕНТ ДЛЯ ТОПЛИВОПОДАЧ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ  
ГОСЭНЕРГОИЗДАТ МОСКВА 1951

发电厂燃料输送胶带的运行和检修  
根据苏联国立动力出版社1951年莫斯科版翻译  
任孟乐 魏史明 刘明杰 冯文智译

1928R420

水利电力出版社出版（北京西便门大街二里）  
北京市书刊出版业营业登记证出字第105号  
水利电力出版社印刷厂排印 新华书店发行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 41页印张 44千字  
1959年3月北京第1版  
1959年3月北京第1次印刷(0001—3,600册)  
统一书号：15443·1524 定价(第9类)0.24元

## 原 序

电站部(指苏联的,以后将均如此称呼——譯者)所屬电厂的燃料輸送系統中最通用的是具有胶面織带的輸送裝置。

胶带是輸送裝置中最貴的部分,約占其价值的一半,因此,延長带的使用期是有很大国民經济意义的。

实践証明,当合理地組織輸送裝置和带的运行时,胶带可輸送燃料12~14年;但同时却有不少的情况,使輸送裝置的带在1~2年后就变成廢物。

对輸送带的使用期來說,合理組織輸送裝置本体的运行(滾筒,滾柱托架,清理器等的养护)和本体的工作构件——輸送胶带的运行(合理的和精密的接合,及时的修理等)与选择带的結構和型式是同样重要的。这些問題都反映在本書相应的第五章中。本書是按适用于輸送燃料的条件而編写的,可供燃料輸送車間人員和电站部所屬各发电厂的燃料輸送人員应用。

本書編写时曾采用了电站部所屬各发电厂中的輸送带运行的經驗,几乎全部現有参考文献的資料,以及化学出版社一九四六年所出版的規程。

# 目 录

第一章	输送带的构造和基本特性	3
第二章	输送带的选择	7
第三章	输送带的运行	10
第四章	输送带的接合与修理	25
第五章	输送带的保管	46
附录 1	输送带主要尺寸的验算公式	47
附录 2	槽形三滚柱托架与平滚柱托架的标称尺寸 与带的宽度的关系	51
附录 3	用热硫化法与自动硫化法胶合输送带接头与修理 输送带时所必需的工具、仪表、设备与材料	52
附录 4	橡胶胶水的配制	56
附录 5	输送带接头硫化用的移动式装置的构造	57

## 第一章 輸送帶的構造和基本特性

有數面層和無數面層的輸送膠帶都是由幾層棉織布（帆布帶），中間用硫化膠粘接起來，製成的。

棉織布使帶具有必要的強度，橡膠敷面層則預防此布免受機械性的損壞、潮濕的作用和磨損。

輸送膠帶在周圍溫度由 $-10$ 至 $+50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 時工作正常。

蘇聯化學工業部的工廠製造下列結構的輸送帶：

a) A型輸送帶——刻螺紋的。

b) B型輸送帶——旋繞狀折卷的。

除上述帶的結構外，按照特殊定貨，還製造特殊用途的帶，例如抗寒的帶，耐熱的帶等等。

### A型輸送帶——刻螺紋的

A型輸送帶不論襯墊之間有橡膠層的或沒有橡膠層的都有製造，這一類型的帶有製成外面全有橡膠護面層的，也有製成只有單面敷面層的。

A型輸送帶又分成三種型式：A-1、A-2及A-3。

a) A-1型帶(圖1)外緣備有布邊，以加強外緣的強度並提高帶邊的抗磨力。橡膠敷面層下置有稀紗布，以改善橡膠與帶的帆布層的粘結性，並因之加強橡膠由帆布上剝落的抵抗力。

A-1型輸送帶是供輸送大塊燃料用的，大塊燃料對橡膠敷面層的磨損很大。

与其他结构的带比较，A-1型带象其它刻螺旋纹带一样，是最柔软并能在最重的(按负荷)条件下工作的，因为其中应力在各衬垫层间分配得比较均匀。

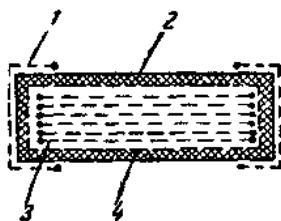


图1 刻螺旋纹结构的A-1型输送带  
1—布边；2—橡胶敷面层；3—布衬层；4—稀帆布。

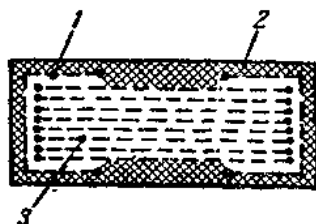


图2 刻螺旋纹结构的A-2型输送带  
1—稀帆布；2—橡胶敷面层；3—布衬层。

6) A-2型带(图2)较A-1型带轻。它们没有布边。在这种带内稀帆布只敷设在两侧的边缘。制造A-2型带时用较轻的帆布带。

这种带(A-2)也可供重的工作条件之用，并可象A-1型带一样推荐用在燃料输送装置中。

6) A-3型带制造成有单面橡胶敷面层的带，可在没有潮湿和气候影响的条件下，输送小块的、小颗粒的和小条状的物料。

### B型输送带——螺旋状折卷的

B型带(图3)有制成在布衬层之间具有橡胶层的，也有没有橡胶层的；有制成在外面用橡胶层包住的，也有制成没有包住的。

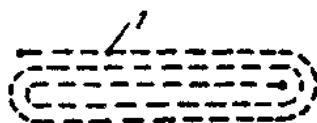


图3 螺旋状折卷结构且表面无橡胶敷面层的输送带  
1—布衬层。

制造这种带时要用轻而柔的帆布。

B型带在燃料输送系统中不

应采用。

### 特种用途的输送带

a) 耐热输送带(图4) 是用特种的耐热橡胶按照 A-1 型带, 或按照 A-2 型带制造的。在带的工作面的橡胶敷面层之下放置有特殊的耐热石棉布衬层; 石棉布防止下面的布衬层受到高温的作用。石棉布下面置有耐热的橡胶层。带的温度不应超过  $150^{\circ}\text{C}$ 。

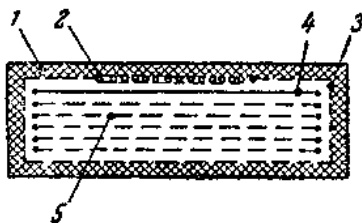


图4 耐热输送带结构图

1—橡胶敷面层; 2—耐热石棉布衬层;  
3—纤维布; 4—耐热橡胶层; 5—胶衬层(似应力布衬层——译者)。

b) 抗寒输送带 在结构上与普通带并无区别, 它们是用特殊的抗寒橡胶混合物制造的。

抗寒的橡胶敷面层能受得住低温并在严寒 ( $-45^{\circ}\text{C}$ ) 下保持足够的弹性而不致很快地被破坏。

这种带主要是用在发电厂的燃料贮存场中的。

A型和B型胶布输送带制成的宽度有300, 350, 400, 450, 500, 600, 650, 700, 750, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300及1400公厘。输送带是按照苏联国家标准-20-54制造的。

按照上述苏联国家标准 (ГОСТ-20-54——译者) 带的宽度和衬垫层数与所用布的式样的关系, 应符合于表1的规定。

衬垫的层数依输送带的负载来确定。

各型带的橡胶敷面层的厚度, 是符合列于表2中的尺寸的。

各型带和各种尺寸的带制成的长度由25至400公尺并卷成轴状。

表 1

带的宽度 (公厘)		衬垫的层数与所用布的式样的关系							
带的型式		A-1 型和 A-2 型带							
A-1	A-2	A-3	B	ОПБ-5	ОПБ-12	Б-820	繙紧的	A-3 型带	B 型带
—	300 350	300 350	300 350	—	—	3-5	—	3-4	—
—	400 450	400 450	400 450	—	—	3-8	—	3-4	—
500 600	500 600	500 600	500 600	—	—	3-9	—	3-4	—
650 700	650 700	650 700	650 700	3-5	3-5	3-10	3-5	3-4	3
750 800	750 800	750 800	750 800	3-6	3-6	3-11	3-6	3-4	3
900	900	900	900	3-6	3-6	3-11	3-6	3-4	3
1,000	1,000	1,000	1,000	3-8	3-8	—	3-8	3-4	3
1,100 1,200	1,100 1,200	1,100 1,200	1,100 1,200	3-8	3-8	3-12	3-8	3-6	—
1,300 1,400	1,300 1,400	—	1,300 1,400	3-8	3-8	3-12	3-8	—	—
1,500 1,600	1,500 1,600	—	1,500 1,600	3-8	3-8	—	3-8	—	—
1,700 1,800	1,700 1,800	—	1,700 1,800	3-8	3-8	—	3-8	—	—
2,000	2,000	—	2,000	3-8	3-8	—	3-8	—	—



表 2

橡膠敷面层的厚度(公厘)		橡膠敷面层的厚度(公厘)	
工作 面	非工作 面	工作 面	非工作 面
6.0	1.5	3.0	1.0
4.5	1.5	1.5	1.0

## 第二章 輸送帶的選擇

### 總 則

選擇輸送膠帶的型式與結構是否合理對膠帶壽命影響很大。

當更換輸送帶時應根據原設計選擇。

訂購帶時必需指明帶的型式、寬度及長度，同時應指明帶的襯墊層數和橡膠敷面層的厚度。

當所裝的輸送帶的技術特性與設計有出入時，需進行驗算（參閱附錄 1），必要時，若不是特別複雜，需改變輸送裝置元件的構造；例如，帶的襯墊層數大時就用在滾筒的表面上附加包復層的方法以增大滾筒的直徑。

### 帶的選擇

a) 在輸煤系統中輸送大塊煤時，應採用有襯層及敷面層的 A-1 型輸送膠帶，上敷面層的厚度取用 4.5 公厘，下敷面層的厚度取用 1.5 公厘。

b) 具有襯層及敷面層的 A-2 型帶應採用於輸送小塊的或打碎的煤和頁岩，塊狀及銹鏟泥煤的燃料輸送系統。上敷面層的厚度取為 3 公厘，下敷面層的厚度取為 1 公厘。



續表

輸送裝置型式	10080(10×10)	1120 0112*	1124 0112*	12050	120100	1324 0132*	140100	140125
1	13	14	15	16	17	18	19	20
槽的寬度B (公厘)	1,000	1,100*	1,200	1,300*	1,400	1,500*	1,600	1,700
主動滾筒	直徑D (公厘) 長度L (公厘)	800 1,150	750 1,200	1,100 1,700	800 1,400	1,000 1,400	900 1,400	1,300 1,600
張緊滾筒	直徑D (公厘)	630	800	600	750	630	800	900
推荐的槽層數, n	6	7~3	6	8	6	7~3	7	9~10
主動滾筒軸上的最大轉矩 (公斤/公分)	70,000	116,500	75,000	164,000	83,600	140,000	122,500	255,000
有外槽的滾筒	90,240	150,500	97,000	209,500	108,360	180,500	158,200	329,500
當速度力 1公尺/時 的輸送裝置 的產量 (公尺 <sup>3</sup> /時)	160	175	224	250	312	325	348	425
槽形	槽形	槽形	槽形	槽形	槽形	槽形	槽形	槽形

\* 力目前不生產的輸送裝置。有外槽的滾筒軸上的最大轉矩是OPT9C計算的。

注：產量系當輸送裝置的傾斜角 $\alpha=10^\circ$ 時。當 $\alpha=10\sim15^\circ$ 時，修正係數為0.95；當 $\alpha=16\sim18^\circ$ 時，修正係數為0.90；當 $\alpha=19\sim22^\circ$ 時，修正係數為0.85。

в) 抗寒帶應採用于露天及低溫(由 $-10$ 至 $-45^{\circ}\text{C}$ )中的工作, 例如用于燃料貯存場的移動式帶型輸送器, 採用于有帶型輸送器的龍門吊車, 如ПІМ-2機器等。

固定型帶式輸送裝置的特性列于表3中, 選擇帶時須以此為準。此表系按“全蘇機械化工業聯合會”(Союзпромхозмеханизация)中央設計檢查處(ЦПКО)及尼古保利斯克(Никопольский)列寧工廠的材料編成的, 目前輸送裝置是依照蘇聯國家標準1596-42製造的, 帶寬為: 300、400、500、650、800、1,000、1,200及1,400公厘, 在表3中注有星形符號的帶現已不製造。

選擇帶時需維持滾筒直徑與襯墊層數之間有下列的比值:

主導滾筒  $D=125 \times n$  公厘;

偏轉滾筒  $D=100 \times n$  公厘;

其中 $n$ ——襯墊層數。

主動滾筒的和張緊滾筒的正常尺寸, 槽形的和水平的滾柱托架的正常尺寸都與輸送帶的結構有關, 分別列于表3及附錄2中。

### 第三章 輸送帶的運行

#### 總的要求

輸送膠帶工作壽命的長短有賴于:

а) 輸送裝置和帶的安裝合理;

б) 運行時對帶進行必要的和質量良好的修理和保養;

в) 在輸送裝置上裝備輔助機構(帶的清理工器, 滾筒的清理工器, 保護機構, 對正中心的滾柱及其他)并使這些機構工作完滿;

1) 輸送裝置所有元件(拖動站、滾柱托架、拉緊的、加料的及卸料的機構及其他)的工作正常。

保證上述措施的具体指示分述如下。

### 新帶的裝置

輸送膠帶在沒有裝上去以前，須使它們在其將來工作的大氣條件(溫度、濕度)下維持一晝夜的時間。

推薦裝置帶以前把帶的卷軸置于重型支架上，扎牢并展開來以便使工作面向上。

注：如果在發電廠中帶是保存在如本書第5章所規定的條件中的話，則上述的要求不必執行。

在裝置以前要確定新帶的長度，可在輸送裝置上量舊帶的長度或照圖樣確定其長度( $l_1$ )，把所得結果另加雙倍的接頭總長度  $2 \cdot n L_{cm}$  (參閱下式)。

這樣，所必需的帶的長度為：

$$L = l_1 + 2 \cdot n L_{cm}$$

式中  $L$ ——必需的帶的長度，公尺(定貨用)；

$l_1$ ——圖上的帶的長度，公尺；

$n$ ——帶的接頭的數目；

$L_{cm}$ ——一個接頭的長度，公尺。

在裝置帶以前須檢查輸送裝置的構造及元件符合于它們裝置的技術條件的程度，并須消除所發現的缺陷。

替換舊帶的新帶用滑車組或用有滑車的手動絞車依下列次序拉開來：

a) 對稱于帶的中綫在距帶端75公厘處打兩個孔，兩者相距350公厘。

6) 把繩子穿過這些孔，把繩子系住并借助于滑車或其他方

法把新带拉开。

也有采用凭借旧带并利用输送装置的驱动力以装置新带的方法的，为此，于输送装置牵引站把新带卷轴系在架上，其自由端缚在旧带上，然后开始在输送装置的道上由驱动力把新带拖在旧带上；此后新带将完全拉入输送装置，停止驱动滚筒，把新带一端由旧带上解下，然后把旧带在某处切开并由输送装置中脱下来。

### 滚筒及滚柱托架装置正确性的检验

在安装带以前，应该把驱动的及张紧的滚筒仔细地校平衡，装在垂直于输送装置水平轴的水平面上，并可靠地固定在轴上。

所有滚柱托架应该按照属于主动滚筒及被动滚筒的弦校正中心，严格地按水平安装，并与输送装置的轴(与弦)成直角，槽形滚柱托架的水平滚柱在工作时应该经常与带相接触。

### 带在走动时校正中心

在许多情况中，甚至连安装得很合适的输送装置也发生由于带本身制造质量不好(镰形)而使输送带滑脱，使煤粘附在滚筒上和滚柱上等等现象。

为了实行自动纠正带的滑脱，推荐在带的工作分支装置“全苏机械化联合会”的 ИИЕО 型结构的对正滚柱托架(能对正中心的滚柱托架，以下也如此——译者)(图 5)，每隔 8~10 个固定滚柱托架以及驱动滚筒和张紧滚筒处都装置对正滚柱托架。

旁边有两个导向滚柱的对正滚柱托架是装在垂直轴线上，带向其中一个导向滚柱的那一方向滑脱时，带边就靠住滚柱，导向滚柱托架就转动起来。



导向滚柱应装在滚柱托架的后面(按带移动方向)。

如果在安装以后带常常在输送装置的任何一处滑脱,其原因在于托架滚柱安装得不正确;这些滚柱常是位于带的滑脱点前面的滚柱。

带向任何方向滑脱时,相应的各滚柱托架的边缘必需向带的移动方向转动;带在驱动滚筒和张紧滚筒处滑脱时须进行调整,先调整下面的滚柱托架,然后再调整上面滚柱托架。

### 加料及卸料装置

加料装置和卸料装置的正确工作是带的稳定工作和带的胶面完整的条件之一。

必需力求带型输送装置的产量在所有时间都是最大(表3),因为不满载时输送装置的工作小时数就增多,带的损坏也增大。

应该在带的整个宽度上均匀加料,因为单面的负载会使正确装好的带扭曲。

应该把加料设备(斜斗、槽、漏斗、导槽)装成这样:使燃料离开槽后沿着带移动的方向并以近乎带的速度移动下来,这样一来,燃料落到带上就没有冲击。燃料向输送装置装载时不许

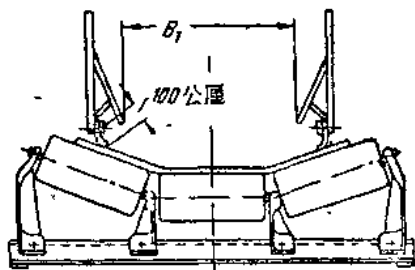


图6 漏斗中挡板装置图

与带的移动方向成角度或与带的移动方向相反,因为这样加料就会加速带面的损坏并破坏带的正确的运动。

当从高处向输送装置装载燃料时,必需在加料漏斗(斜斗)内装导向挡板



(图6)以及燃料落在带上的冲击力。

当向带装载含有大块及小块的混合燃料时，应该装置具有有孔或筛子底槽的漏斗(图7)。燃料的细屑经孔撒在带子上，在带上形成保护层，然后大块就落在此保护层上。

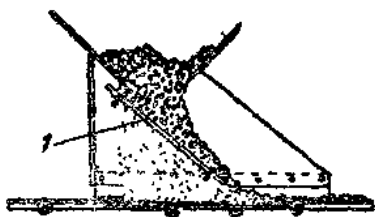


图7 有筛状底的卸料装置

1—扇形筛。

槽的筛子可装成扇形并与带成 $45^\circ$ 角，以免筛子被湿的燃料所堵塞(图8)。

加料设备(斜斗、槽、漏斗、导槽)的金属部分不应该与移动着的带的表面相接触，应该在下面有厚 $15\sim 12$ 公厘的软特殊橡皮(塑料)做的条子，从加料装置的金属边缘凸出 $100\sim 120$

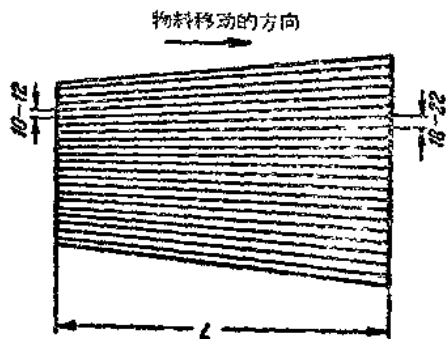


图8 扇形筛栅

公厘。为了使燃料块不致从皮带上撒落和不致堵塞，在带与软橡皮条之间不应该留有缝隙。

不应该用输送带断片代替软橡皮，因为在断片中有衬垫层结构会破坏比较软的移动着的带的橡胶敷面层。

从带上把燃料卸下通常是借助于双滚筒抛卸车或犁形(刮板形)抛卸器在带的水平部分进行的，也有在驱动滚筒的末端进行的。