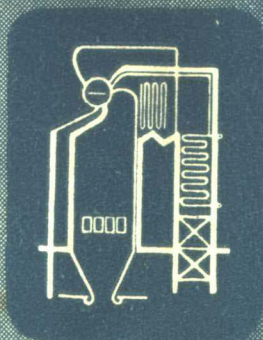


鍋爐工人叢書

第二冊



輸煤設備

林建明 譚幼竑編著

水利電力出版社

內 容 提 要

“鍋爐工人叢書”是專供鍋爐運行、檢修及安裝方面的工人同志閱讀的，共有13冊，包括：燃料和燃料管理、輸煤設備、煤粉製造設備與運行、煤粉製造設備的安裝和檢修、鍋爐本体、過熱器省煤器及空氣預熱器、鍋爐通風設備和通風系統、除灰機除塵設備、鍋爐運行、鍋爐安裝、鍋爐的試驗和檢修、蒸汽鍋爐爐牆的施工和檢修、發電廠汽水管道和管道配件。

本書簡要地敘述了火力發電廠運煤系統和運煤過程，對目前常用的各種運煤、碎煤和篩煤機械等作了較多的介紹；最後還指出了運煤系統各部件的運行維護方法和注意事項。

輸 煤 設 備

林建明 譚幼姝編著

*

1178R248

水利電力出版社出版（北京西城門外大街二號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第106號

水利電力出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 16印張 * 39千字

1958年9月北京第1版

1958年9月北京第1次印刷（0001—6,100冊）

統一書號：T 15143·160 定價（第9類）0.22元

目 錄

第一章 輸煤系統概說	2
第二章 輸煤設備的構造和種類	6
第一節 皮帶運煤機	6
第二節 斗鏈升煤機	18
第三節 其他運煤機械	20
第三章 燃煤的加工	22
第一節 燃煤的加工及其系統	22
第二節 磁鐵分離器	24
第三節 篩煤	26
第四節 碎煤	29
第四章 輸煤設備的安裝	35
第一節 皮帶運煤機的安裝	35
第二節 斗鏈升煤機的安裝	45
第三節 篩煤碎煤設備的安裝	46
第五章 輸煤設備的運行	50
第一節 檢查和維護	50
第二節 運煤機的運行	51
第三節 篩煤和碎煤設備的運行	57
第四節 皮帶秤的運行和調整	60

第一章 輸煤系統概說

大家都知道，火力发电厂的主要生产过程，是使燃料在鍋爐設備中燃燒起来，把汽鼓內的水加热成具有一定压力和温度的蒸汽。然后用蒸汽推动汽輪机使发电机发出电来。

所以，燃料是火力发电厂不可缺少的“粮食”。在火力发电厂里，鍋爐設備所用的燃料，最主要的是煤。火力发电厂除了要按鍋爐設備的性能来选用燃料外，还应选用鄰近煤矿所产的煤，这样就可以大大减少运煤工作和发电成本。

发电厂的燃煤消耗量相当大，如一个5万瓩的中型发电厂，每晝夜要燒煤360~400吨，10万瓩以上的大型发电厂平均每天要燃煤1,000吨以上。把这样多的煤送到鍋爐里去，是一项非常繁重的工作，單用人力是不能胜任的。所以，对于中型、大型电厂需要应用各种型式的机械化輸煤設備，以便把煤矿运来的煤，順利地送进鍋爐。輸煤系統按照电厂容量、厂址和煤种等特点而有不同，一般分成下面几个基本部分。

1. 收卸裝置：利用鐵路棧桥，卸煤溝或卸煤台將运煤列車或船只所裝載的煤卸下，并轉送到輸煤系統。

2. 貯煤場：从列車或船只中卸下的煤，用扒煤設備、推煤机或移动式皮帶机等設備堆存放起来便于使用。貯煤場通常是一个平整的露天場地，它的大小随发电厂的條件而不同，但貯存的煤至少要够电厂一个月使用。在一般情况下，为了避免供应中断，貯煤場中应当儲存一部分煤，足够7~14天的存量，作为日常周轉之用。

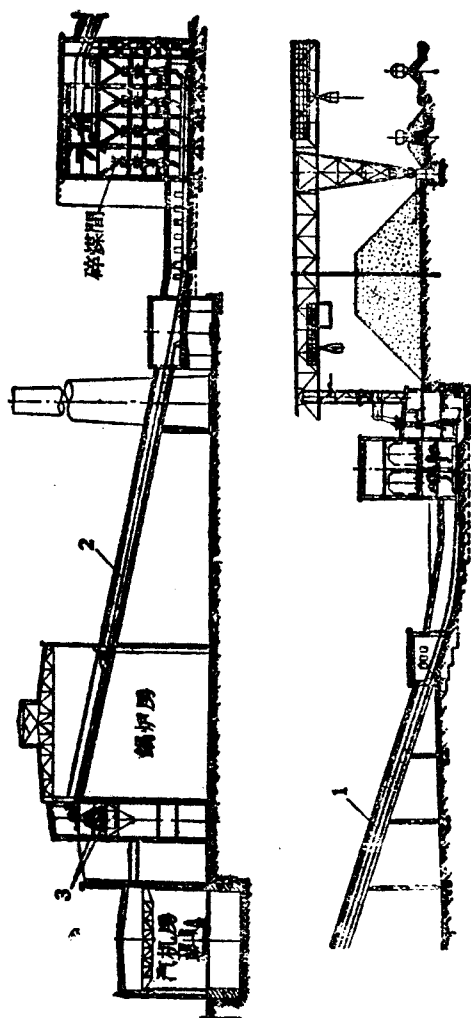
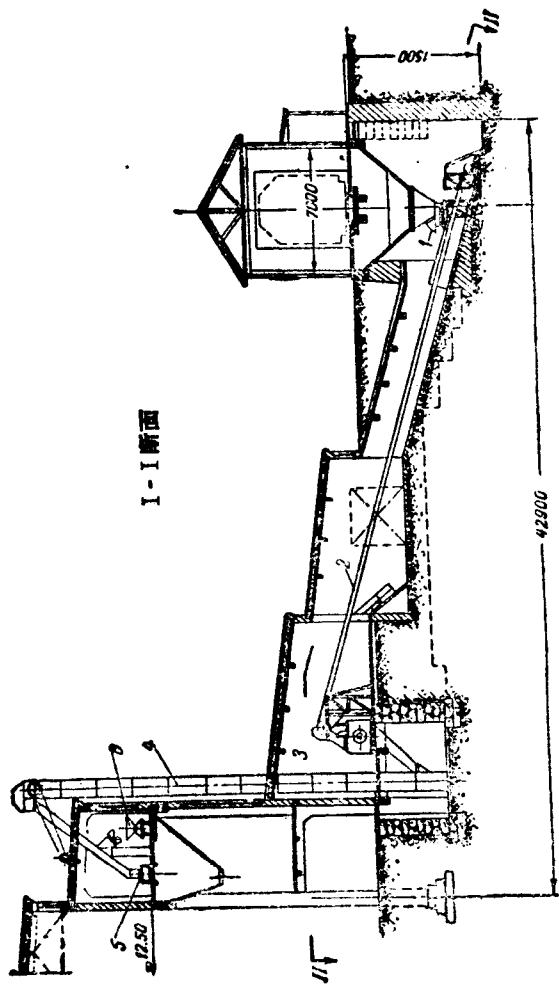


图 1-1 倾斜式输煤系统

1—1号皮带机；2—2号皮带机；3—3号皮带机。



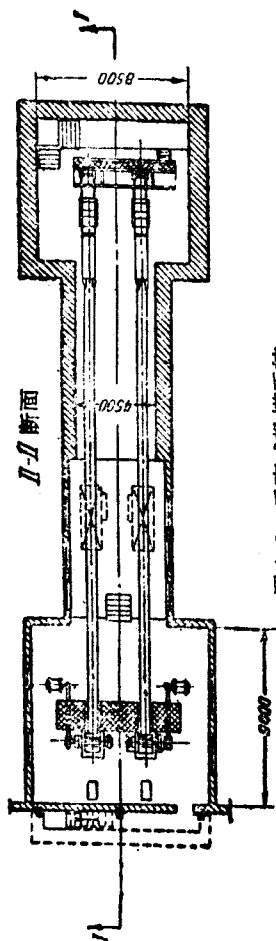


图 1-2 垂直式輸煤系統

1—單型卸煤車；2—帶型卸煤車；3—雙型卸煤車；4—垂直的帶型提升機；5—帶型卸煤機；6—傾斜式卸煤車。

3. 輸煤系統：它的任務是將貯煤場內的煤，通過皮帶運煤機，斗煉升煤機或其他輸煤機械轉送到鍋爐煤倉內，如果燃煤塊粒比較大，當中還要用碎煤機把煤塊破碎。

把煤從煤場轉送到鍋爐煤倉的輸煤系統，通常採用傾斜方式或垂直方式，也有時兩種方式合併使用的。

傾斜式輸煤系統如圖 1-1 所示。先由扒煤機或推煤機將煤推入煤場端的進煤斗，然後通過傾斜度 $15^{\circ} \sim 18^{\circ}$ 的 1 號皮帶運煤機，把煤運到碎煤機室，在 1 號皮帶運煤機的端部，裝有懸掛式磁鐵分離器，在碎煤機前還裝有篩煤機。碎煤機出口的煤，由傾斜度 $18^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 的 2 號皮帶運煤機送到煤倉層，經過 3 號皮帶運煤機和雙滾筒式卸煤車，卸入煤倉。2 號皮帶運煤機上裝有自動記錄磅秤，可以計量通過的煤量。

垂直方式輸煤是用斗鏈升煤機或豎井升煤機，把煤送到鍋爐房的煤倉層，再由煤倉層

的皮帶运煤机（或用卸煤車）分送到各个鍋爐中去，图 1-2 所示就是这种运煤方式。

“电力工业技术管理暫行法規”第81、83条上規定，为了增加运煤系統的安全，皮帶运煤机，碎煤机等运煤机械，应裝有电气連鎖裝置，当其中一台因故停止时，前面的設備都随着停止，以免事故扩大。并且，皮帶輸煤机等还应有“事故停机”按钮，碎煤机室与煤仓层一般也有信号或通訊联系。

第二章 輸煤設備的构造和种类

把煤从煤場运送到鍋爐，因为煤量很大；大多数中型以上的火力发电厂都使运煤过程机械化，用一条列运煤机械設備組成一个完整的运煤系統来担任这项工作，下面就分別談談各种运煤机械，以便熟悉和掌握这些设备。

第一节 皮帶运煤机

一般的发电厂，都采用皮帶运煤机来运煤，它的構造如图 2-1 所示。皮帶运煤机的主要部件包括环形輸送皮帶 4，头部滾筒 2（也叫主动滾筒）由电动机通过傳动裝置 7 来驅動。尾部滾筒 3（也叫拉紧滾筒或从动滾筒）裝在移动式螺旋輸送架，或滾軸式小車上，一条鋼絲繩繞过滑車，繩的一头悬着重錘，另一头系在小車上。輸送帶的上面部分（即載重部分），和下面部分（即空的部分）都由滾軸支持着。

在环形皮帶的上半圈和下半圈，有托滾 5、6。皮帶运煤机上运煤时，通过从前端裝煤，再从后端卸下。

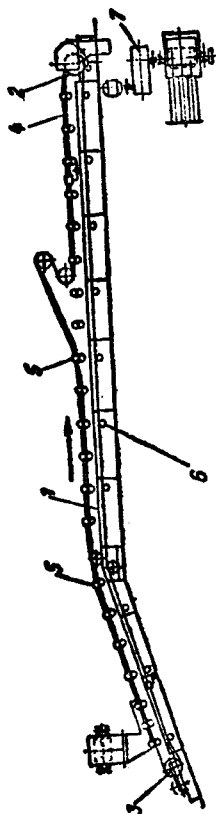


图 2-1 皮帶运煤机

1—支承机架；2—头部滚筒；3—尾部滚筒；4—托滚；5、6—皮帶；7—传动装置。

皮帶运煤机都裝在鋼筋混凝土或鋼結構的棧桥上，它有水平、傾斜和混合式三种置放方式。

傾斜式皮帶运煤机的傾斜角随煤种而不同，一般規定不大于下列数值：

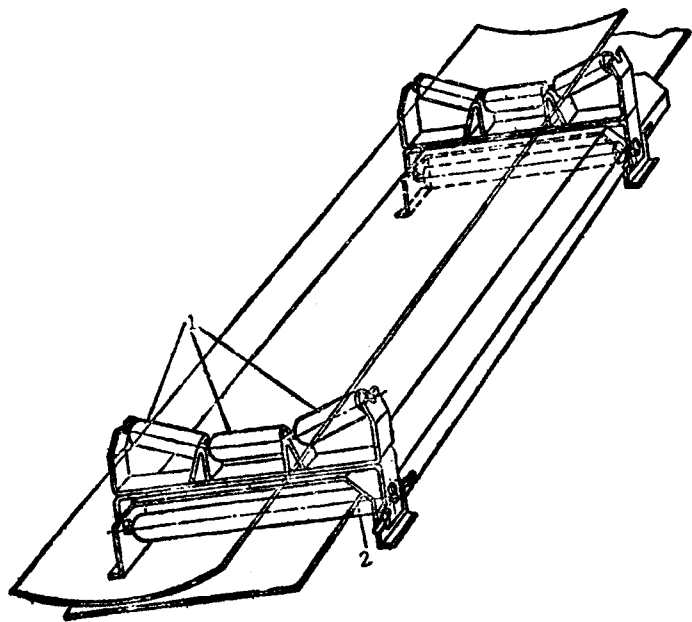


图 2-2 皮带运煤机的托滚
1—上托滚；2—下托滚。

大块煤.....	12°
无烟煤粒子.....	17°
普通煤.....	18°
煤屑.....	20°

皮帶运煤机的皮帶，有平的或槽形的兩種，如皮帶的寬度和速度相同，槽形的比平的運輸能力大一倍。所以，通常都使皮帶呈槽形的，运行起来較為經濟适用。

至于皮帶的速度，多采用 0.8 到 2.0 公尺/秒。皮帶的速度与其寬度、煤的种类、傾斜角、卸煤器种类有关系。

皮帶运煤机具有許多优点：

(1) 設備較簡單，能連續运煤，動作平滑，沒有噪音，运煤量大，運輸中途不需要人看管；

(2) 能与自动卸煤机等配合，并可以在皮帶的任何部分裝卸燃煤；

(3) 可以高速运行，平稳可靠；

(4) 所需的动力少，能够把煤長距离地送到任何高度；

(5) 設備价格較低。

因而，它是現在发电厂被采用得最多的一种运煤机，它由下列主要部件組成。

(1) 皮帶

皮帶运煤机所用的皮帶，必須柔軟，寬度要足够，还必须要有相当的强度。皮帶的伸縮和滑动也应很小，膠皮帶、革皮帶和帆布帶等都能符合上述要求。

发电厂中常用的是膠皮帶，膠皮帶是用橡膠把几层帆布粘在一起做成的，表面再复上 3.5~4 公厘厚的橡膠，背面也复以 2.5~3.5 公厘的橡膠层，可以防止湿气浸入而避免損害里面的帆布。

常用的皮帶有 500、650 和 800 公厘寬的三種。

(2) 托滾

托滾由一根或幾根圓滾組成，上面承擔重量的稱為上托滾，如圖 2-2 所示。上托滾分平型和槽型兩種布置。槽型的能防止煤塊沿途落下，所以多被採用。在下面托住空皮帶的稱為下托滾。它只起承托皮帶的作用，不需要做成槽型，通常是一根直的圓滾。

托滾用無縫鋼管或鑄鐵做成，托滾的兩端裝有滾珠軸承或軸瓦。無縫鋼管及滾珠軸承制成的托滾，雖然設備費用較高，但運轉圓滑，消耗動力少，對皮帶的損耗小。

托滾的距離應特別注意，一般上托滾的距離為 1,400~1,800 公厘，下托滾距離為 2,800~3,600 公厘。如果間隔過大，皮帶容易下沉，但間隔太小時也會增大皮帶行走的阻力，使動力消耗增加，皮帶易于損壞。通常只有裝煤處托滾的間隔比較小。

(3) 導滾

導滾裝在皮帶機的兩邊（見圖 2-3），防止皮帶運行時偏斜，它與皮帶成直角，並保持與皮帶邊留出 10 公厘的間隙。導滾用滾珠軸承支持住，需要經常加油，使它能夠動作靈活。

(4) 皮帶輪（滾筒）

皮帶輪是使皮帶移動的主要部件，在前端的稱為頭部滾筒，後端的稱為尾部滾筒（按皮帶前進方向）。

頭部滾筒直接與原動機連接，帶動皮帶移動，又叫做主動輪，尾部滾筒隨着皮帶的移動而

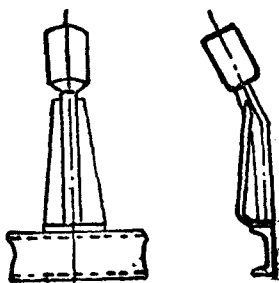


圖 2-3 導滾的形狀

轉動，所以又叫從動輪。

在頭部滾筒的下部，有一個增面輪，用來加大皮帶和皮帶輪的接觸角，這樣，就可增加摩擦，防止皮帶在皮帶輪上打滑。

皮帶輪一般用鑄鐵制成，輪的兩邊裝有滾珠軸承，輪子的當中部分比較凸出，使皮帶能經常保持輪的中心綫上，

而不致脫落，

(見圖 2-4)。

(5) 拉緊裝置

置

每台皮帶運煤機上都裝有拉緊裝置，它可以

防止皮帶鬆弛，並給皮帶以適當的拉力。拉緊裝置分螺旋式和重錘式兩種，螺旋式的多用在室內不太長的皮帶運煤機上，重錘式則用在長度超過 50 公尺以上的室外皮帶運煤機上。

螺旋式拉緊裝置的構造如圖 2-5 所示，這種型式構造簡單，不易調整，全凭運行人員用手來掌握。如果調整得過緊，則皮帶拉力過大，皮帶容易拉斷，反之，如果太鬆了，皮帶的拉力太小，容易打滑，這是螺旋式拉緊裝置的很大缺點。

螺旋式的另一個缺點是，兩側的螺絲扣很難調整一致，如果掌握不當，很容易使皮帶一邊鬆一邊緊。此外螺旋式拉緊器在振動時容易自己退扣而鬆弛。所以，一般多用方牙螺絲。這種裝置的調整距離，一般為 500~800 公厘。

重錘式拉緊裝置的支持物不用固定支架，而用小輪車。提高或降低拉緊裝置的重錘位置，可使尾部滾筒前後移動

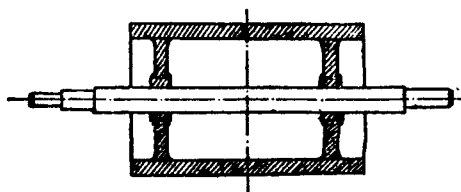
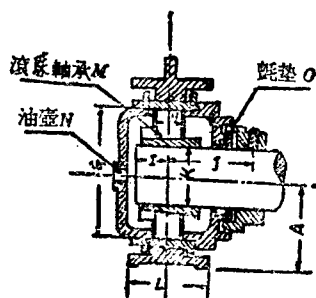
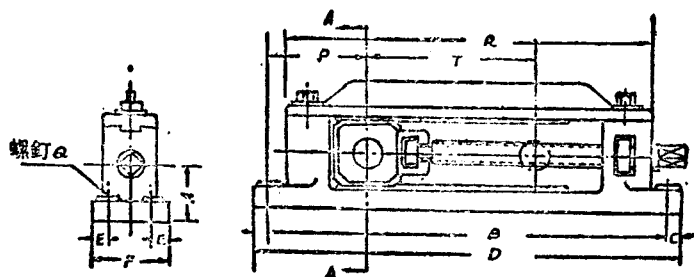
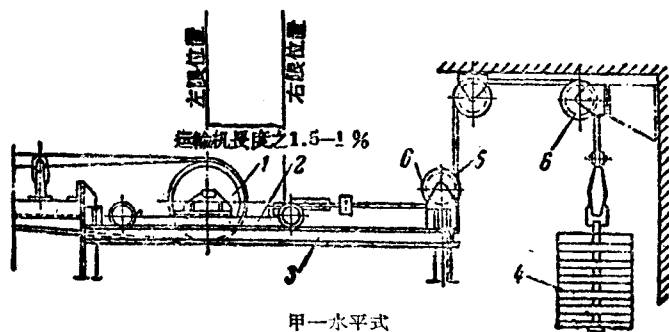


圖 2-4 皮帶輪



A-A 断面

图 2-5 螺旋式拉紧装置

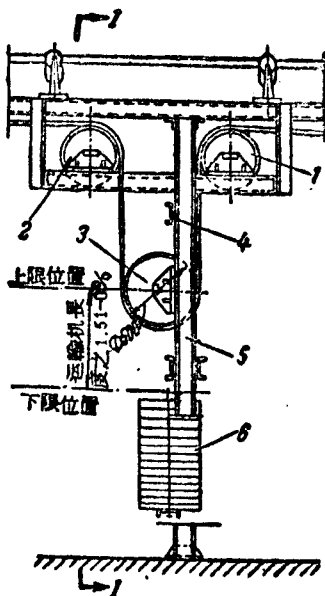


甲—水平式

图 2-6 重錘式拉紧装置

1—尾部滾筒；2—小輪車；3—托架；4—重錘；
5—鋼索；6—滑輪。

(见图2-6甲)，这样便调整了皮带的松紧(见图2-6乙)。这种



乙—垂直式
續圖2—6

1、2—导向滚筒；3—回轉滚筒；
4—活动架；5—导轨；6—重錘。

装置由于调整时很自然，对皮带的寿命不会有影响。

重锤式拉紧装置的缺点是，起动比较困难，因为头部滚筒和尾部滚筒的距离太远，必须经过一定时间才能使重锤移动，所以，起动时常会发生滑动现象。

(6)防倒装置

我们通常称为刹車，它是为了防止在皮带运煤机停用时发生倒转而装设的。刹車的型式很多，常用的有带式和棘輪式两种。

图2-7所示的带式防倒装置的动作是这样的：当主动带倒转时，固定在框架上

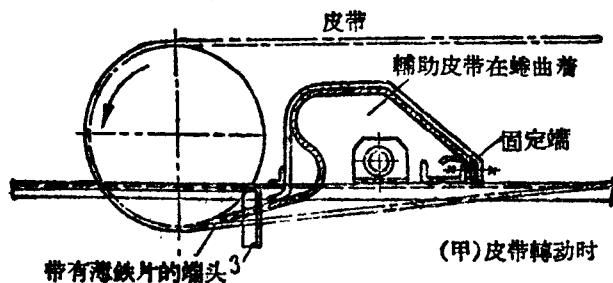
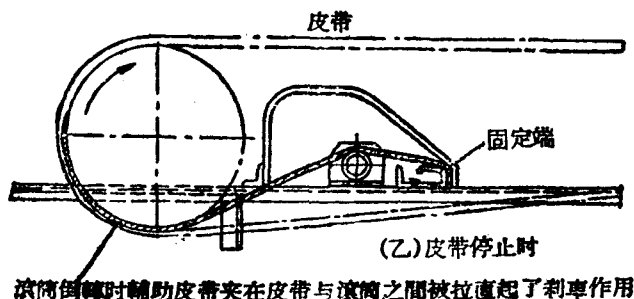


图2-7 带式防倒装置



續图 2-7

的輔助皮帶夾在滾筒和皮帶之間而被拉直，由于摩擦力的作用，能使皮帶停止轉動。

棘輪防倒裝置裝在电动机和变速机間的傳动軸上（見图 2-8），它由小棘輪和彈性离合器組成。傳动軸往一个方向旋轉时，棘輪爪因离心力的作用随軸轉動，克服彈簧的推力，不与棘輪齿相吻合；在停动时，彈簧推动棘輪爪，使它與棘輪齿吻合，这时，棘輪爪就抵住固定的棘輪齿，阻止它倒轉。

(7) 傳动裝置

皮帶运煤机的傳动裝置，是由一个全封閉电动机通过一个封閉的齒輪減速机来驅動滾筒

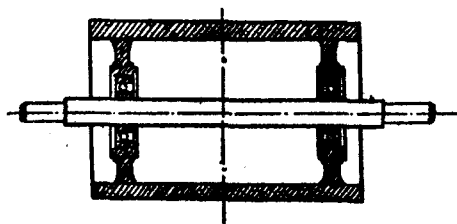


图 2-8 棘輪防倒裝置

的，这样，效率較高，工作也較安全。个别也有用皮帶輪、齒輪組或鏈輪等方法来減速的，但使用得不多。

(8) 給煤裝置

为了使煤均匀地送到皮帶的中央而不致落失，在皮帶运

煤机的端头裝有給煤裝置。

給煤裝置通常都是用鉄板做成的斗槽，斗槽的下边裝以橡皮片使之与皮帶間保持严密不致漏煤。

(9)卸煤裝置

鍋爐房煤仓层的皮帶机，还要裝設卸煤裝置，以便把皮帶运煤机上的煤分配到各个鍋爐的煤仓中去，因此就要按照槽型皮帶和水平皮帶的不同，分別裝設双滾筒式或刮板式卸煤裝置。

双滾筒式卸煤裝置是將皮帶圍繞在两个一上一下的滾筒上，滾筒則裝在小車上，由于上部的滾筒將皮帶伸出，当皮帶轉向时，燃煤就从上部滾筒卸到小車上，再从一个或两个小車上的落煤管，卸入煤仓中（见图2-9）。小車可以移动，以应各个鍋爐需要。这种裝置由于皮帶的摩擦力增大，容易损坏皮帶，皮帶也需要有較大的傳动馬力。

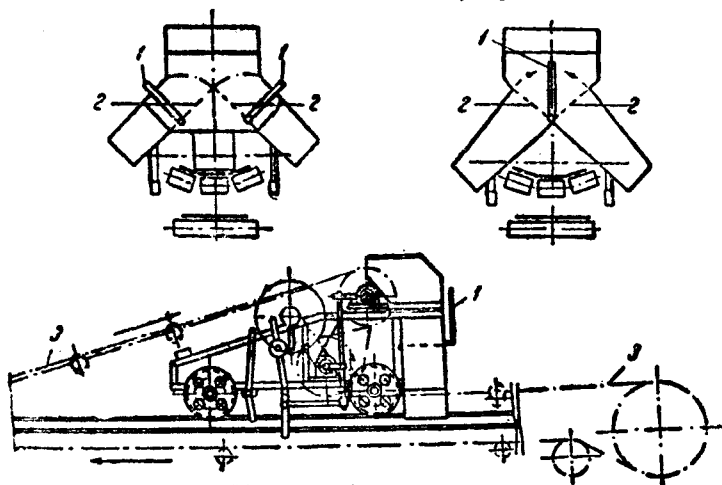


图 2-9 双滾筒式卸煤裝置

1—插板；2—漏斗；3—皮帶。