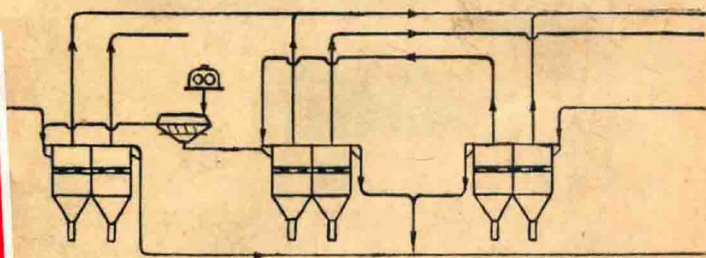


选煤技术革新选辑

# 选煤厂机电设备的 管理与检修

开灤林西矿选煤厂編著



煤炭工业出版社

1353

选煤技术革新选輯  
选煤厂机电設備的管理与检修  
开灤林西矿选煤厂編著

\*

煤炭工业出版社出版(社址:北京东长安街煤炭工业部)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 084 号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华書店发行

\*

开本 $787 \times 1092$ 公厘 $\frac{1}{32}$  印张 $1 \frac{3}{10}$  字数23,000

1959年11月北京第1版 1959年11月北京第1次印刷

統一書号: 15035·1010 印数: 0,001—5,000 册 定价: 0.15 元

# 目 录

## 出版者的話

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一节 机电設備的管理 .....   | 3  |
| 第二节 机械設備的检修 .....   | 7  |
| 一、刮板运输机 .....       | 7  |
| 二、皮带运输机 .....       | 14 |
| 三、跳汰机 .....         | 19 |
| 四、脫水篩 .....         | 28 |
| 第三节 电气設備的检修 .....   | 31 |
| 一、电气設備的检修方式 .....   | 31 |
| 二、电气設備的联鎖保护装置 ..... | 32 |
| 三、原煤数量指示信号 .....    | 34 |
| 四、浮选貯油桶的信号系統 .....  | 37 |

## 出版者的話

选煤厂一般都是机械化程度比较高的企业。全厂各种机电设备均应具有高度的运转可靠性，因为任何一部设备发生故障，势必要影响全厂的生产，严重时必须停产检修。这样看来，选煤厂能不能出色地完成国家计划，在很大程度上决定于机电设备的安全运转情况和设备检修的质量。

几年来，开滦林西矿选煤厂在机电设备的管理和检修方面积累了一套比较完整的经验，并于1959年8月在北票召开的全国选煤技术革新经验交流大会上作了重点介绍。本书就是根据这些经验补充、充实写后成的。书中介绍选煤厂各主要设备（如刮板运输机、皮带运输机、斗子提升机、筛子、跳汰机和各种联系信号及电气保护装置等）的管理方法及检修施工具体步骤，可供选煤工作者及选煤厂机电维护、检修工人学习和参考。

1959年10月

# 目 录

## 出版者的話

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一节 机电設備的管理 .....   | 3  |
| 第二节 机械設備的检修 .....   | 7  |
| 一、刮板运输机 .....       | 7  |
| 二、皮带运输机 .....       | 14 |
| 三、跳汰机 .....         | 19 |
| 四、脫水篩 .....         | 28 |
| 第三节 电气設備的检修 .....   | 31 |
| 一、电气設備的检修方式 .....   | 31 |
| 二、电气設備的联鎖保护装置 ..... | 32 |
| 三、原煤数量指示信号 .....    | 34 |
| 四、浮选貯油桶的信号系統 .....  | 37 |

林西矿选煤厂是一座机械化程度很高的选煤厂。1958年大跃进以来，由于国家需要的精煤数量逐渐加大，我厂的洗煤时间也一再延长；与此同时，检修时间却步步缩短（现在已由过去每天检修4小时缩短为每天检修3小时）。在这种情况下，我们采用了加强机电设备的管理、健全各种管理制度、增添临时设备、改变系统检修方法和推行快速检修等措施，保证了安全运转，有力地配合洗煤任务的完成。

## 第一节 机电设备的管理

几年来，我们在工作中体会到：加强机电设备管理和健全各种管理制度是保证选煤设备安全运转的重要一环。我厂恢复生产初期的管理方法是：运转工只管运转，检修工只管检修。当机器发生故障时，运转工向检修负责人报告，检修负责人根据故障情况再配备不同技术等级的检修工人停机检修。这种办法在当时看来似乎也还合理，但事故总是不断发生。原因究竟在哪里呢？后来我们发现这种检修方法存在下列一些问题和缺点：

1. 运转工与检修工只有明确分工，但缺少密切合作，因而很少互相介绍设备情况。

2. 故障发生后再配备技术工种进行检修，使检修工流

动过大，因而在客观上造成检修工人难以全面掌握设备的变化规律；在主观上还极易产生应付的思想，因为，他们今天检修这里，明天还说不定要检修哪里。基于这种情况，要想彻底作好检修工作，即使工人有较高的技术水平那也很困难。

3. 依靠运转工报告的检修办法也是非常被动的。如果运转工责任感不强或技术水平较低，问题没有及时发现，那就会造成事故。

针对这些缺点和几年来的事故教训，我厂建立和健全了如下几项管理制度：

### 1. 设备分片包干负责检修制

根据设备的种类和位置，把全厂的机械设备分为若干个区或片（如原煤收集区、跳汰机区和脱水筛子区等），每个区（片）固定一个检修小组，然后在小组内再进一步明确分工，密切合作。停车检修时，小组人员对各自负责的设备进行检查或修理，小组长根据检修工作量进行统一而灵活的调整。这样，每一检修工作范围便可缩小，容易掌握设备的情况和变化规律，可以及时地“对症下药”。另一方面，这样还可以加强检修人员的责任感，因为这个设备每天都是由他来检修，如果不保证质量，什么时候发生的事故都是他的责任。

### 2. 司机岗位巡回检查制和司机、检修工联系制

保证机器的安全运转是运转工与检修工的共同责任。

因此，他們在工作上應該作到互相联系和密切协作。制度中規定：在每次停車检修以前，運轉工应将机器在这一天（或两天）中的運轉情况和发现的問題詳細告訴检修工人；检修工人根据這些問題再結合自己的检修計劃进行重点检修。检修完毕后，检修工人把机器的检修結果和需要注意的問題（如更換了新的零件或零件磨損情况等）告訴運轉工人。

運轉工人要作到“能够及时发现問題和学会处理小問題，以确保机器的安全運轉”。除規定各崗位司机每隔一定時間（10~15分鐘）巡迴检查一遍自己所看管的机器的重点部件外，更重要的工作是必須懂得自己所看管的机器的特性和一般維修常識。为了达到这一要求，我厂輪流抽調司机短期学习鉗工工艺。經過几个月学习之后，他們掌握了一些維修技术，同时也認識了机器检修和保养的重要性，因而与检修工人的关系也就更密切了。他們在巡迴检查中，小的問題多半自己处理，較大的問題虽不能处理但至少是能够发现了。

对于检查中发现的問題——不論当时已經处理或待停車后再作处理的——都要記入交接班記事簿。

### 3. 設備和备件的定期检查制

設備定期检查的內容主要是：不經過拆卸机体不能看到的机件（如減速机的蝸輪、跳汰机的托梁以及各种設備的軸承等）进行定期检查，一般零件由检修工人自己检查，只把磨損或損坏情况向班組长汇报并作出記錄即可。

对比較容易损坏的重要零件应由班组长亲自检查。根据检查结果再結合目前设备的負荷和过去的記錄，估計出零件的磨損率并确定更換的日期。定期检查的間隔期限是根据设备的新旧程度和使用情况确定，有7天、10天、15天、30天等數种。但是，每种零件的检查間隔期限也不是固定不变的，一般在1~2个月要根据厂內具体情况修訂一次。例如，刚換的新配件的检查間隔期即可放长一点，反之，已磨損很重的机件的間隔期就应适当縮短。此外，在更換机件以前也要按照圖紙或实物，針對机件的尺寸、材料和質量等进行一次检查，不符合要求的要等修复以后再換，以防止在检修中临时返工，影响检修进度。

#### 4. 安全奖励制

为了鼓励司机和检修工人加强设备的检修和保养工作，認真执行各种規章制度，我厂特建立一套安全奖励制度。制度規定每月計獎一次。得獎的基本条件是：完成洗煤月作業計劃、消灭重大事故和保證安全運轉。如果洗煤同作業計劃完成不足95%，全厂当月就失去得獎資格；如果某車間发生較大的机电事故，全車間当月失去得獎資格；违犯操作規程、发生輕伤或一般机械事故，責任者当月失去得獎資格；对发生的机电事故，根据崗位的重要程度和停車時間长短，酌情扣獎一部或全部。

#### 5. 事故分析制

为了更好地接受事故教訓，每次事故发生后要組織有

关人員进行分析（一般事故由班長組織分析，較大事故由車間主任或廠長組織分析），找出事故發生的原因和責任者，以便採取有效措施，防止類似事故再次發生。

採用上述管理辦法後，在生產上收到一定效果，扭轉了過去機電檢修工作的被動局面，改善了檢修質量，顯著縮短了因機電事故而停車的時間。

## 第二节 机械设备的检修

### 一、刮板运输机

刮板运输机是一种鏈形的运输机械，适用于水平或傾斜在  $30^{\circ}$  以下的运输条件。刮板运输机在选煤厂的运输机械中占主要地位。

按刮板形状的不同，刮板运输机的鏈子可分为U型和H型两种（图1）。U型刮板运输机适用于輕負荷的运输，H型刮板运输机多在負荷較重的情況下使用。

#### 刮板运输机常見故障的处理

刮板运输机在运转中最常見的故障有：刮板主动星輪（正方形）錯方、刮板鏈子跑偏、刮板和鏈板断裂以及鏈軸断裂等。下面分別叙述发生这些故障的原因和处理办法。

##### 1. 刮板主动星輪錯方：

刮板鏈子过松、星輪的方角磨圓或鏈子負荷过大（包括有东西卡住）等都是造成主动星輪錯方的原因。不过，星輪錯方在大多数情況下是因为鏈子过松造成的。

主动星輪錯方事故可能造成大量（甚至是整套的）鏈板彎曲和損壞。如果大量鏈板被拉壞，則處理困難，對洗煤影響很大。因此，必須嚴格防止這類事故發生。

預防的方法是經常保持刮板鏈子的松緊度適當，盡量使負載均勻。

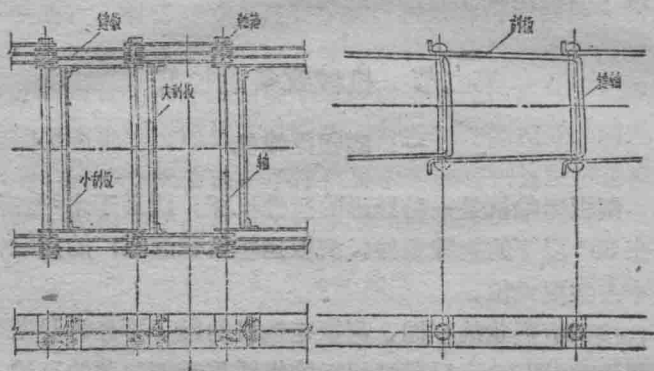


圖 1 刮板運輸機的鏈子

左—H型刮板鏈子；右—U型刮板鏈子

處理主動星輪錯方的方法要根據刮板運輸機的安裝角度和鏈子大小而定。如果安裝角度不大，將拉緊螺絲鬆開慢慢轉動，從傳動部分將星輪調整到正確的位置即可。調整時須用起重機將刮板吊起，使之脫離星輪後才能將星輪調整到正確的位置上。調整完畢即應緊好拉緊螺絲，然後便可開車。

斗子提升機的傾斜角度比刮板運輸機大，主動星輪又在機體上部，所以很少發生主動星輪錯方事故，絕大多數

情況下是被動星輪錯方。如主動星輪錯方，須用起重工具將斗子吊起，然後再把星輪調整到正確的位置上；如果被動星輪錯方，按調整刮板運輸機主動星輪錯方的方法，即鬆開拉緊螺絲，將星輪調整到正確位置上，然後緊好螺絲即可開車。

## 2. 刮板鏈子跑偏：

鏈子跑偏的原因一般是在更換導向角鐵或滑道（又叫導軌或摩擦扁鋼）時沒有將它裝平裝直，或在調整（拉緊或放鬆）鏈子的鬆緊度時，兩邊調整的距離不等，使主動軸線與被動軸線的不平行度相差較大。另外，物料沒有給到刮板當中，使刮板的一邊受壓擠，這樣也會跑偏。

如果是因為調整鏈子鬆緊而發生跑偏，只要調整一下拉緊裝置兩邊的拉緊螺絲，跑偏即可糾正過來。如果是因為滑道不直而跑偏，必須重新調整導向角鐵或滑道，使之平直。

## 3. 刮板、鏈板或鏈軸斷裂：

幾年來我們体会到星輪的構造不完善、鏈子過緊、鏈子負荷過大（包括被其它物件卡住）、所用的材料不好或鏈子磨損過甚等，都能造成鏈板或鏈軸斷裂事故。如果鏈子較新，斷裂事故多在一處發生；如果鏈子已經很舊，斷裂事故常在幾處同時發生。對於這兩種情況，處理時應分別對待。

鏈板、刮板、或鏈軸斷裂後，一般可用焊接與更換個別刮板、鏈軸相結合的辦法進行修復。不過，為了尽可能縮短停車時間，我廠盡量採用臨時焊接的方法（圖2）。把

断裂的鏈板与邻近鏈板焊在一起，以便将断裂鏈板所受的拉力轉嫁到邻近鏈板上去。图中的A-A剖面表示焊接鏈板的方法。

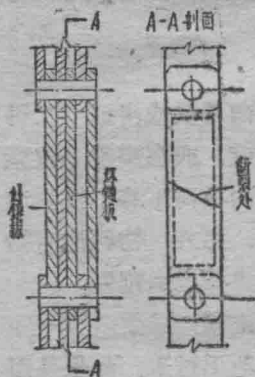


图 2 鏈板焊接方法示意图

应该指出，焊接法只是暂时維持生产的措施，将来在停車检修时还应更換新鏈板。如果条件不允許采用这种办法，必須立时更換损坏的鏈板或鏈軸。

处理旧鏈子刮板、鏈板或鏈軸同时发生几处断裂事故的方法稍有不同。如果断裂处不多或鏈子磨損并不太严重，可采用更換个别刮板或鏈軸的办法，但所換鏈的板寬度和孔距必須与旧鏈板的相似；如果断裂处很多或鏈子磨損极严重，就应一次更換全套鏈子。这时不能采用“坏哪里，临时修哪里”的办法来維持生产，实践証明这是得不偿失的，只有在沒有材料或备件的情况下，不得已才可以这样作。

### 刮板运输机的大修

刮板运输机大修的主要内容是更換容易磨損的机件，如刮板、鏈板、鏈軸、滑道、导向角鉄、主动星輪和被动星輪等。

#### 1. 刮板:

U型刮板运输机的刮板磨損后不能再用，H型刮板运

輸機各刮板之間有鏈板連接(見圖1)，鏈板承受的拉力約占總拉力的70~80%，所以，鏈板磨壞后要更換，而刮板仍可修復再用。

刮板的使用期限因材料、規格、運行速度和負荷大小而有所不同，一般可使用3個周次(每換一次鏈板和鏈軸為一周次)。刮板的耐用期限也不相同。我廠刮板運輸機各主要零件的使用期限一般為一年左右，即每一年更換一次刮板、鏈板及鏈軸。

## 2. 滑道:

滑道是碳素扁鋼制成，厚度以在10~16毫米之間為宜，使用年限為1~3年不等。導向角鐵用不同尺寸的三角鋼制成，使用年限在3~4年之間。每次更換鏈子時，如滑道或導向角鐵應該更換，就須在換鏈子的同時更換。更換滑道的方法是先將鏈子拆除，更換滑道或角鐵，換好後，再裝上新鏈子。如果不換滑道或導向角鐵，只要換刮板鏈子即可。我廠採用圖3所示的方法更換。

先把舊鏈子從被動星輪處切斷。斷開的一頭用繩索拉緊；另一頭安上一串(每串6~8節新鏈子)放在鋪好的鐵軌上的新鏈子，然後慢慢開車。隨著鏈子的轉動，新鏈子進入機體下層，舊鏈子從上層離開機體。把離開機體的舊鏈子放在一旁。將第一串新鏈子的末端與第二串新鏈子接在一起再行開車，以便拉出第二串舊鏈子，裝上第二串新鏈子。重複上述作業直到把全套鏈子換完為止。

採用這種方法換鏈子時，每套節距406毫米、寬1609毫米、長22850毫米的新鏈子(共114節)只用4~5個小時即

可換完。

更換滑道和導向角鐵的工作量比更換鏈子的工作量稍大一些，因為即使鏈子不需要更換，也必須把它全部拆下來，否則不能更換滑道和導向角鐵。更換滑道和導向角鐵時，可以一節節拆下舊的，然後再一節節換上新的。但必須注意接頭處應保持平穩，並須用螺絲固定壓緊，不然，煤粉容易流到滑道下面把滑道墊起，結果，刮板或滑道會刮壞。

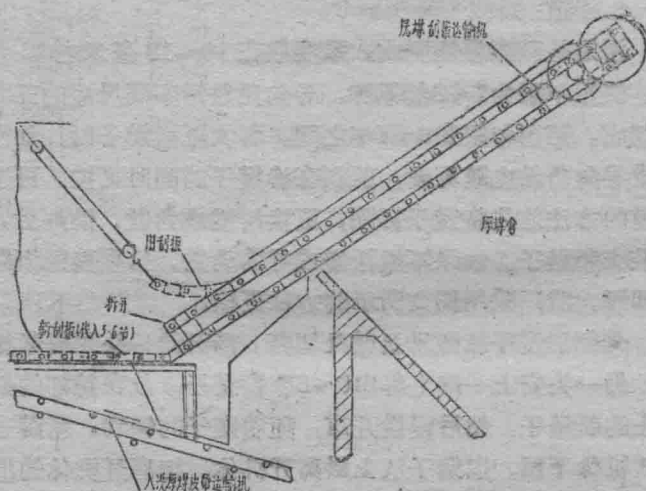


圖 3 拆除原煤刮板運輸機的舊刮板更換新刮板示意圖

鑽滑道或導向角鐵的螺絲孔要鑽到適當深度(圖 4)。如果過淺，則螺絲平頭部份要與滑道或導向角鐵同時受到磨損，等平頭磨完後，螺絲就失去作用，能造成滑道或導

向角鉄脱落事故。

为了縮短大修時間和保証检修質量，在检修前必須作好充分准备。关于配件方面的准备，建議凡能采用預制和組装的，都在检修前作好預制和組装工作。所謂組装就是根据地点、条件和刮板尺寸，把几节(6~8节)刮板先組合成串，然后一串串地更換。为縮短更換時間，可采用如图5所示的专用工具来串插鏈軸。当鏈軸穿入后，釘子即可取下。

更換滑道和导向角鉄时，如有可靠的制造圖紙和安裝圖紙，可以先把滑道和导向角鉄的长度割好，鑽好螺絲孔，这样，拆下旧的馬上即可装上新的。如果没有圖紙或圖紙不太可靠，新滑道和导向角鉄最好先不要鑽

孔，等旧滑道或导向角鉄拆下后再照原样鑽，以防止因长度或螺絲孔不对而造成返工事故。

在鑽鏈板和刮板的螺絲孔时，要求两孔的誤差在0.5毫米以下；孔径应比鏈軸直径大1毫米。

刮板运输机的維護与检修方法，一般都适用于斗子提

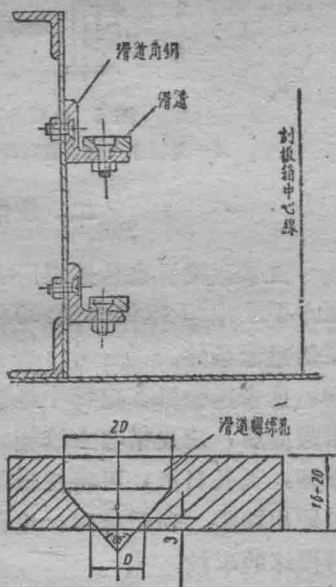


图4 滑道和滑道螺絲孔

升机。

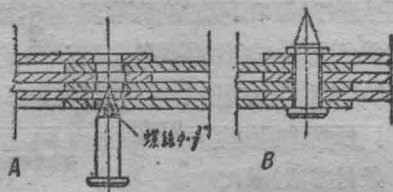


图 5 串插鏈軸的操作示意图

A—鏈軸穿入鏈板前；B—鏈軸穿好后將尖頭取下。

## 二、皮带运输机

皮带运输机也是选煤厂的主要运输机械之一。它适用在水平或 $19^{\circ}$ （运输大于100毫米的煤块时规定 $18^{\circ}$ ）以下的倾斜运输条件。

皮带运输机在运转中最常见的故障就是皮带跑偏。皮带跑偏后，使皮带与立滚轮或滚筒铁护板之间发生剧烈的摩擦，天长日久，可将皮带边沿的保护胶层磨掉，以致缩短使用期限。在严重时，皮带能被护铁扯坏，造成整条皮带损坏的事故。

皮带跑偏的原因主要是：

1. 皮带运输机的托轮有导向作用，如果托轮中心线与机体中心线不垂直，皮带就要跑偏（图6）。

如果因为这个原因跑偏，只要把不正的托轮调整过来，皮带即可正常运转。但是，托轮的偏差用肉眼往往不易找到，在这种情况下，只有从跑偏地点的第一行托轮开始，——进行调整。调整的方法是把偏向一边的托轮沿皮