

电溜子双机头运行

李錫疇編著

煤炭工業出版社

內 容 提 要

本小冊子介紹在采煤工作面運輸機長度較大，一部溜子的雙機頭運行的基本運算方法及接綫方法；它對雙機頭運行中的注意事項、故障處理辦法也作了說明，並介紹一些實際經驗。可供采區電溜子司機、機電人員及管理人員參考。

937

電溜子雙機頭運行

李錫疇 編 著

*

煤炭工業出版社出版(社址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

開本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印張 $\frac{1}{2}$ 字數9,000

1959年2月北京第1版 1959年2月北京第1次印刷

統一書號：15035 686 印數：0 001—3,000冊 定價：0 08元

目 錄

一、双机头电溜子的安装和运行.....	2
二、双机头运行的簡單計算.....	5
三、两种双机头結綫图的选择.....	11
四、故障处理.....	13
五、运行的点滴經驗.....	15

一、双机头电溜子的安装和运行

为了避免采煤工作面长度超过一百公尺时，负荷加大，电溜子发生转动不灵，自行停車及电动机超过額定温升，影响正规循环作业，采用双机头运行。这样措施具有以下的特点：

1. 采面中間不需安装第二个机头，也就不需要另行爆破頂板和作康拜因缺口，可使康拜因得到充分利用，因此劳动生产率可提高。

2. 鏈子张力减小，安全系数大为增加，可以减少机电故障。

3. 每个循环可节省作中間缺口工 2—3 人，电溜子司机 1 人及移溜工 1—2 人。

4. 节省两个机尾及其油脂消耗，每月节省黄油 2 公斤。

5. 可以改 4×14 的电源电纜为 $3 \times 2.5 + 1 \times 2$ （此种电纜使用方便，并且不易被煤砸断）的控制电纜。

双机头的安装：

（1）将一个传动装置安装在下面，和正常的使用情况相同；将另一个传动装置安装在机尾处，代替机尾。原来的机尾部分，即可全部取消。

（2）大鏈运动方向要一致，减速器及电动机的位置，均要安在密集支柱側。

（3）使用 IIMB-1344 型磁力开关，电源由上下兩側供电，上部与康拜因、回柱絞車同一电源，下部用电溜子电

源，采面另設 $3 \times 2.5 + 1 \times 2$ 的控制電纜。

安装时应注意：

- (1) 电源的相序不要接錯。
- (2) 传动部分到机头大軸处的轉速比要相等。
- (3) 采面的控制電纜要維護好。

双机头常用的控制綫路图：如图1，首先上下两电門的9号綫接地，用銅綫勾連上11号触点接地，最后，連接控制綫，下电門2号綫，13号綫分別接連上电門的13号綫和1号綫，这就成为我們所要求的下机头能开停車，上机头不能開車只能停車的結綫法。開車：按动下机头起動按鈕，其通路由地綫9經380/36 变 压 器 4—停 鈕 6——吸力綫圈1——起鈕2——上电門13——停鈕11——勾綫入地，成一通路。因此下电門吸力綫圈有电，把两个輔助触点合上，1—2的触点等起鈕返回維持通路，11号触点合

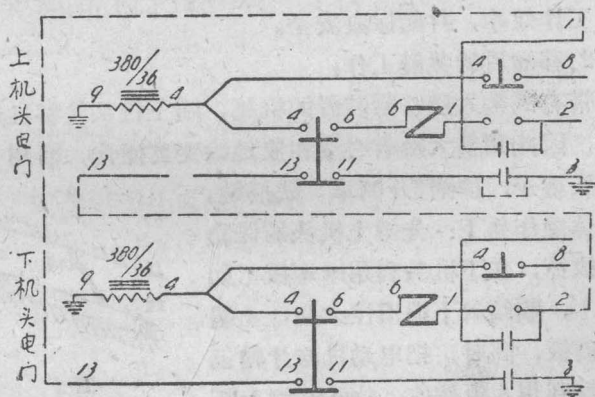


图 1

上，即于地綫 $z-11-13$ 到上电門 1 号—6—4—9 入地，成一通路。因此上电門吸力綫圈有电，吸上电齿和輔助触点，即投入運轉。

移溜后的整修工作：

双机头的安装工作除了上述的一些注意事項外，在日常运行中，采煤工作面的推进，跟随着的采面电溜子拆卸、搬移、安装，随即開車。但是电溜子經過以上工序，或多或少地会产生一些問題，如果移溜后的一系列工序处理不好，将直接影响着双机头的安全運轉。因此，还要注意移溜后的整修工作。

1. 在接綫中的注意事項：

在安装双机头的同时，首先确定一种控制綫路图，移溜时可以先将下机头的控制綫拆下（因为这样在倒动时比拆上机头为輕便一些），在拆卸的同时，先把每一綫头作上标记，以便倒好控制綫后迅速而正确地接上，这不仅可提高工作效率，并能保証安全。

2. 移溜后的紧鏈工作：

带有調整大鏈松紧装置的机尾，随上机头代替机尾而取消，因此調整大鏈有必要相应地改变其操作，而用“拔上机头銷子，按閘，开倒車”法搭鏈，其具体操作如下：先把上机头的保險銷子拔掉，在下机头利用厚木板（如图 2），順傾斜下端頂住大鏈，上端頂住頂板，同时，把电动机与牙輪包的对輪利用木板按住，这样开倒車断

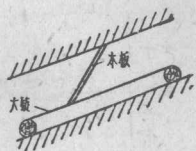


图 2

續地拉出底鏈，直到接對輪費勁時，可接上大鏈，經過試車認為大鏈松緊合適，即可正常開車，否則再以同樣的方法作再次的緊鏈。

二、雙機頭運行的簡單計算

采煤工作面運輸機小時生產率的確定

根據下列數據，試確定運輸機的小時生產率：

L ——采面長度，140公尺；

b ——掏槽深度，1.6公尺；

h ——煤層的平均厚度，1.07公尺；

j ——原封煤的比重，1.43噸/公尺³；

U_K ——康拜因平均工作速度，0.54公尺/分；

T ——每班工作小時，7小時；

K ——出煤不均勻系數，1.6；

η_c ——出煤班數，1。

(1) 采煤班生產率：

$$A_{cm} = \frac{L b h j}{\eta_c} = \frac{140 \times 1.6 \times 1.07 \times 1.43}{1} = 340 \text{ 噸/班。}$$

(2) 康拜因小時生產率：

$$Q_2 = 60 \times b \times h \times U_K \times j = 60 \times 1.6 \times 1.07 \times 0.54 \times 1.43 \\ = 79 \text{ 噸/小時。}$$

(3) 運輸機小時生產率：

$$Q = \frac{A_{cm} \times K}{T} = \frac{340 \times 1.6}{7} = 78 \text{ 噸/小時。}$$

(4) 运输机装载系数:

每小时78吨时可占断面:

$$F = \frac{Q}{3600 \times U \times j'} = \frac{78}{3600 \times 0.52 \times 0.85} = 0.049 \text{ 平方公尺.}$$

式中 U ——刮板链子运转速度, 0.52公尺/秒;

j' ——煤炭集散系数, 0.85吨/立方公尺。

CKP-11型断面:

$$F_0 = \frac{0.35 + 0.5}{2} \times 0.15 = 0.0638 \text{ 平方公尺.}$$

截装系数:

$$\frac{F}{F_0} = \frac{0.049}{0.0638} = 0.77 \text{ 或 } 77\%.$$

(5) 根据以上可以确定运输机的小时生产率:

$$Q = 78 \text{ 吨/小时.}$$

采煤工作面运输机的选择

由于采煤工作面(140公尺)比较长, 小时生产率(78吨)比较高, 再加上当前设备类型的一定限制, 要解决这类型的大碴一班采煤的任务, 选择运输机基本上有下列三种办法, 使用最广, 现加以比较:

(1) 象过去所习惯的办法安装两部 CKP-11 型的运输机。

(2) 换用容量较大适当的电动机来代替一部运输机一组传动装置。

(3) 用一部运输机两组传动装置, 一组安装在采面上。

端，一組安裝在采面下端。

以上三種辦法中，第(1)種辦法在一班采煤的康拜因
礮上有不少嚴重缺點，必須在兩部機頭連接處作缺口，機
頭設在采面中部，使維護工作減弱，並要求多設置電氣設
備，在煤层薄的情況下，使移溜工作增加很多的困難，現
不予考慮，第(2)(3)兩種辦法可以免除上述缺點，故作
如下比較：

1. 用一組傳動裝置：

貨載單位長度重量：

$$q = \frac{Q}{3.6U} = \frac{78}{3.6 \times 0.52} = 41.6 \text{ 公斤/公尺。}$$

式中 U ——刮板鏈子速度，0.52公尺/秒。

刮板鏈子單位長度重量：

$$q_0 = 14.5 \text{ 公斤/公尺。}$$

設：

鏈子與槽的摩擦係數 $f_1 = 0.3$ ；煤與槽的運動阻力係
數 $w' = 0.5$ ，重力段阻力：

$$\begin{aligned} w_{np} &= -(q + q_0)L \sin \beta + (qw' + q_0 f)L \cos \beta \\ &= -(41.6 + 14.5) \times 140 \times 0.342 \\ &\quad + (41.6 \times 0.5 + 14.5 \times 0.3) \times 140 \times 0.94 \\ &= -2686 + 3310 = 624 \text{ 公斤。} \end{aligned}$$

空段阻力：

$$\begin{aligned} w_n &= q_0 L (\sin \beta + f \cos \beta) \\ &= 14.5 \times 140 (0.342 + 0.3 \times 0.94) = 1266 \text{ 公斤。} \end{aligned}$$

設最大張力:

$$S_1 = 300 \text{ 公斤.}$$

$$S_2 = S_1 + w_{\pi} = 300 + 1260 = 1560 \text{ 公斤.}$$

設機尾拉緊星輪上的阻力等於衡過段上張力的 6 %。

$$S_3 = 1.06 \times S_2 = 1.06 \times 1560 = 1654 \text{ 公斤.}$$

$$S_4 = S_3 + w_{\pi p} = 1654 + 624 = 2278 \text{ 公斤.}$$

考慮主軸阻力:

$$w_{\sigma\pi} = 0.05(S_4 + S_1) = 0.05(2278 + 300) = 128.9 \text{ 公斤.}$$

傳動輪周邊上的拉力 (即總拉力):

$$w_o = S_4 - S_1 + w_{\sigma\pi} = 2278 - 300 + 128.9 = 2106.9 \text{ 公斤.}$$

鏈條的安全係數 (考慮到動力負荷而增加 15 %)。

$$K = \frac{22000}{1.15 \times 2106.9} = \frac{22000}{2423} = 9.1.$$

減速器的有效係數:

$$\eta_m = 0.85.$$

運輸設備電動機需要容量:

$$N = \frac{w_o U}{102 \eta_m} = \frac{2106.9 \times 0.52}{102 \times 0.85} = \frac{1095.6}{86.7} = 12.64 \text{ 瓩}$$

2. 用上下兩組傳動裝置:

設鏈條在機頭部主動星輪奔離點上的張力

$$S'_1 = S'_3 = 300 \text{ 公斤.}$$

考慮到主動軸上的阻力:

$$\text{上組: } S'_2 = S'_1 + w_{\pi} = 300 + 1260 = 1560 \text{ 公斤.}$$

$$w_{\sigma\pi} = 0.05(S'_2 + S'_1) = 93.0 \text{ 公斤.}$$

$$\text{下組: } S'_4 = S'_3 + w_{\pi p} = 300 + 624 = 924 \text{ 公斤.}$$

$$w_{\sigma\pi} = 0.05(S'_4 + S'_3) = 61.2 \text{ 公斤.}$$

传动装置拉力

$$\text{上組: } w'_0 = S'_2 - S'_1 + w_{\text{on}}(\text{上}) = 1560 - 300 + 93 \\ = 1353 \text{ 公斤.}$$

$$\text{下組: } w'_0 = S'_4 - S'_3 + w_{\text{on}}(\text{下}) = 924 - 300 + 61.2 \\ = 685.2 \text{ 公斤.}$$

鏈条安全系数:

$$\text{上組: } K = \frac{22000}{1.15 \times 1353} = 14.15.$$

$$\text{下組: } K' = \frac{22000}{1.15 \times 685.2} = 27.84.$$

传动装置电动机需用功率:

$$\text{上組: } N = \frac{w_0 U}{102 \eta_M} = \frac{1353 \times 0.52}{102 \times 0.85} = 8.1 \text{ 瓩.}$$

$$\text{下組: } N = \frac{w_0 U}{102 \eta_M} = \frac{685.2 \times 0.52}{102 \times 0.85} = 4.1 \text{ 瓩.}$$

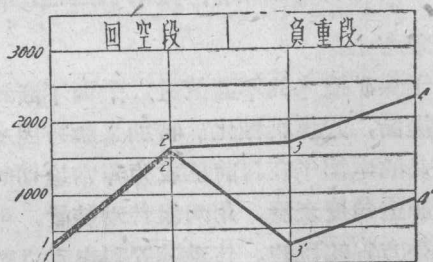


图 3

1, 2, 3, 4 — 用一組传动的鏈子張力;
1', 2', 3', 4' — 用兩組传动的鏈子張力。

3. 用一組及上下兩組傳動裝置的比較:

4. 刮板鏈子各段張力分布綫圖 (圖 2):

組 別		用一組傳動裝置	用兩組傳動裝置
項 目			
需用電動機功率(瓩)		1×12.64	1×4.1+1×8.1
各段張力(公斤)	S_1	300	300
	S_2	1560	1560
	S_3	1654	300
	S_4	2278	924
總拉力	上	2106.9	1353
	下		685.2
鏈條安全係數		8.7	14.15—27.84

從上述計算, 証明使用雙機頭有以下優點:

(1) 上下兩組傳動裝置有一定的優越性, 突出表現在鏈子的張力分布上。

(2) 由於煤礦技術的不斷改進, 採面不斷地增長, 生產率不斷地提高, 採煤機械化, 特別是康拜因的大量使用, 創制更長的電溜子在目前已成為非常迫切的事了。

(3) 從製造角度來看, 用兩組傳動裝置, 可以用較少的鋼材, 符合節省的目的。傳動裝置和電動機都相應地減少。

(4) 從安裝的角度來看, 對採煤區的運搬及安裝工作

也大为輕便。

(5) 从减少机电事故的角度来看, 刮板链子上的张力大大减小, 在很大程度上防止了断大链与漂链故障, 保证了采面运煤的安全, 为一班 (或三班) 出煤提供了可靠的保证 (过去开滦林西矿电溜子故障 45~50% 在采面, 经使用双机头后事故大为减少)。

三、两种双机头結綫圖的选擇

不帶信号的結綫圖

下机头能“起动”“停止”上机头能“停止”的結綫图（如图4）：此結綫图适用于工作面上端有其它工种，如回柱、运料、作缺口、打机尾（上机头）木板等工作。它的优点：

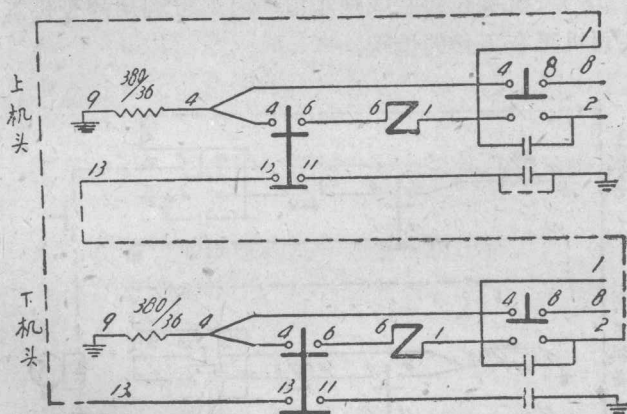


图 4

(1) 为便利工作面上端其它工种工作，在必要时可以按动或闭锁上机头电门的“停止”按钮，这样可以安全地停止溜子运转，其它工作可以安全进行。

(2) 保证下机头司机在打扫机头、注油、整修时的安全和达到下顺槽溜子停转时不准上机头开车。

带信号的接线图

下机头能“起动”“停止”，上机头能“停止”并能给“信号”的接线图（图5）。在溜子运转中，上机头需要溜子断续开动时，可采用此接线图，它的优点是：

(1) 具有上述不带信号的一切优点。

(2) 上机头可利用信号通知下机头司机开车或断续开动溜子，适合其它工种需要。

(3) 上机头在停止或闭锁电门时，可利用停号告诉下机头司机正在工作的情况。

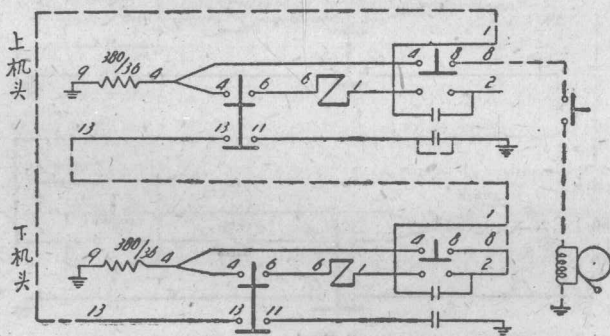


图 5

其线路和上节相同，在上机头8号线接上一个36V的电铃，其中通过一起钮。

四、故障处理

在双机头的运行中，往往由于工作面的工程质量差，缺乏专责制，特别是没有固定的司机，对运输机缺乏经常的维护和计划检修，移溜子时安装质量不好，故障也难免发生。提高双机头的工作效率，除了加强责任制，加强维护检修外，每个司机同志还应熟悉怎样防止和处理双机头的故障。

这里介绍双机头中的几种特殊故障的原因和处理办法。

(1) 在运转中发生周期性的落转。

现象：在运转中上机头（或下机头）经常隔一定的时间落转一个短暂时间，然后再运转。

原因：上下机头的传动牙轮牙数不一样，造成速比的差异。

处理办法：更换传动牙轮，使上下机头的牙轮牙数一样。

(2) 拉翻传动部电动机和牙轮包的小底。

现象：正常运转中，把传动部的电动机，牙轮包，连同小底，从大底盘中拉出来。

原因：小底压铁压得不紧。

处理办法：拧紧小底压铁螺丝，如拧不紧，可以垫上铁垫。

(3) 双机头在工作中停止运转。

现象：溜子在正常运转中突然停车，并且无法再次启动。

原因：

1. 电源中断；
2. 过负荷；
3. 控制线路中断；
4. 保险丝烧了。

处理办法：

1. 检查电源及磁力开关有无故障，故障排除即可送电继续运转。

2. 减轻负荷，可以发动采面工友卸煤。

3. 找出中断控制线接上。

4. 用规定的保险丝换上。

(4) 上机头自动开车。

现象：在合上电门正反刀子时，上机头电动机自动开车。

原因：在控制线路内，“1”号线接地，使其本身电路成一路，吸力线圈通过电流，吸上衔铁，所以开车。

处理办法：检查上机头“1”号线头或下机头“13”号线头处是否接地或检查控制线路内电缆是否破坏，促使“1”号线接地，拆除接地即能开车。

(5) 上机头电门按“停止”按钮停不住下机头。

现象：在运转中，上机头按“停止”按钮时，停不住下机头，只能停上机头电动机，一经返回按钮，上机头电

动机照旧运转。

原因：下机头电门“2”号线接地。

处理办法：拆除接地即正常“开车”和“停车”。

(6)双机头电动机无法起动。

现象：上下机头电门已合上了电，按“起动”按钮开不了车。

原因：控制电路的两端“1”号或“2”号线线头松动，增大，线路电阻，加大了电压降，所以开不了车。

处理办法：拧紧“1”或“2”号线的线头螺丝，即能开车。

(7)开车时上机头衔铁吸不上。

现象：在按“起动”按钮时，下机头运转，上机头吸力线圈发出嗡嗡的响声，但吸不上衔铁，上机头无法投入运转。

原因：上机头电门衔铁的距离过远，线圈电压不够，所以吸不上去。

处理办法：调整上机头电门衔铁距离，即能开车。

五、运行的点滴经验

(一)未倒好控制线需要开车。

办法：(1)开下机头时，可把“2”号线出来的线头接在电门接地螺丝上，按起动按钮即可开车。

(2)开上机头时，把“2”号线螺丝，接在接地线螺丝1上即可开车。

(二)减少接线时间：