



煤矿技术操作丛书

回柱

中国工业出版社



回 柱

本书根据全国煤矿回柱标兵的经验，
由刘彦斌工程师执笔编写，经全国一级回
柱标兵、开滦赵各庄矿张文工程师审校。

中国工业出版社

出版《煤矿技术操作丛书》的主要目的是系统地总结我国解放以来，特别是大跃进以来全国煤矿职工在生产实践中创造的先进技术操作经验，以便在全国煤矿推广，提高职工的技术操作水平，适应煤炭工业生产建设发展的需要。全书按工序分册编写，每册是一个独立而完整的专题，以便不同工种按需要选择学习，也便于各地煤矿配套成龙地推广。内容具体实用，文字力求简明、通俗，适合工人和基层干部阅读。

目 录

引 言	5
第 1 节 回柱絞車	6
一、回柱絞車的性能(6)，二、回柱絞車的安設(7)，三、 挪移絞車的方法(12)，四、絞車的远方操纵方法(14)	
第 2 节 回柱工具	15
一、主繩(15)，二、繩頭(17)，三、連接器(19)，四、鉤 槍(23)，五、滑輪(23)，六、插繩工具(23)	
第 3 节 回柱方法	24
一、拴繩方法(24)	
二、回柱方法——1.單繩頭回柱法(28)，2.雙繩頭回柱法 (30)，3.多繩頭回柱法(31)，4.三角形回柱法(32)，5.“8” 字形回柱法(33)，6.大盤圈回柱法(34)，7.花盤回柱法(35)， 8.預鋪繩回雙排密集支柱法(36)，9.拉大網回柱法(37)， 10.橫拉回柱法(39)，11.預先松勁頂板回柱法(40)，12.多 股細繩頭回柱法(41)，13.扭轉支柱回柱法(41)，14.連環 套回柱法(42)，15.大分段回柱法(43)，16.小分段回柱法 (45)。	
三、回撤棚子的方法——1.下順槽棚子回撤法(46)，2.連鎖棚 子回撤法(47)，3.对接棚子回撤法(49)，4.順板棚子回撤 法(50)，5.橫托板順板棚子回撤法(51)，6.木梁回撤法(52)， 7.回風道棚子回撤法(54)	
四、回柱故障的處理方法	55

第4节 运料方法	56
一、下向运料(56)，二、上向运料(57)	
第5节 絞車事故的預防和處理方法	58
一、防止拉跑絞車(58)，二、防止跑繩(59)，三、卡繩的預防 和處理(60)，四、斷繩的預防和處理(61)	
第6节 加快回柱速度提高回柱效率的措施	63
一、縮短拴繩時間(63)，二、縮短發送訊號時間(64)，三、縮短 牽引回柱時間(64)，四、縮短解繩時間(64)，五、縮短松繩 和主繩下放時間(65)，六、縮短運料時間(65)	

引 言

回柱工作是回采工作面的一项主要作业。我国煤矿采用全部放顶法管理顶板的工作面占大多数，这种工作面的回柱放顶工作，在很大程度上影响工作面的进度、安全和坑木消耗量。因此，做好回柱放顶工作是保证煤矿生产顺利进行、提高产量、降低成本的重要关键之一。

对回柱工作的基本要求是：提高坑木回收率和复用率，最大限度地减少坑木消耗量；加快回柱速度，以更好地提高回采工作面的进度；保证安全，防止回柱工作造成的事故。

目前，我国煤矿应用绞车回柱是比较普遍的，并且创造了不少适合我国实际情况、能够适用于各种回采工作面的回柱技术。很多煤矿的实践表明，推行这些经验，有助于达到上述要求。这本书系统地总结了这方面一些主要经验。

第1节 回柱絞車

回柱絞車是回柱的主要設備。掌握回柱絞車的性能、安設位置、挪移方法和远方操纵方法，能够显著地提高回柱的效率。

一、回柱絞車的性能

我国目前使用的回柱絞車，有15瓩和11瓩两种，其中15瓩的使用最多。这种回柱絞車的主要規格是：

牵引能力：

最大 14,000公斤

平均 10,000公斤

滾筒直徑 394毫米

滾筒寬度 292毫米

平均速度 8.2米/分

鋼絲繩直徑 22毫米

鋼絲繩最大破坏拉力 約22,000公斤

外形尺寸(长×寬×高) 2798×933×900毫米

重量 2,200公斤

电动机：

功率 15瓩

轉速.....	734轉/分
电压.....	220/380伏
周波.....	50
相数.....	3

二、 回柱絞車的安設

回柱絞車的安設位置有两种:

第一种位置 安設在回风道上，离工作面20~30米(图1)。这种方法在任何回采工作面都适用，特别适用于急倾斜或倾斜煤层采用台阶式采煤方法的工作面，也常用于頂板破碎、压力較大的工作面。

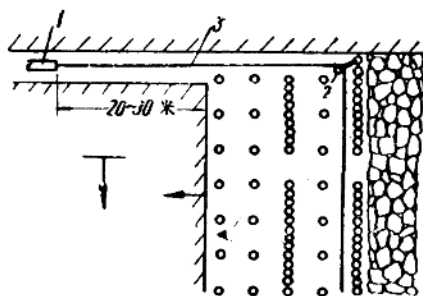


图 1 回柱絞車安設在回风道上

1—絞車；2—滑輪；3—鋼絲繩。

固定絞車的方法，參看图2，用6根支柱来固定。絞車前面的两根支柱与巷道底板成75度交角，

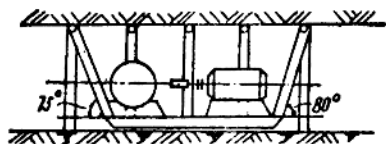


图2 固定絞車的方法

后面的两根支柱与巷道底板成80度交角，中間两根支柱与底板垂直。每根支柱的下端都支撑在絞車的机座上，上端支撑在巷道的棚梁上。

絞車滾筒上的鋼絲繩，就是回柱的主繩。主繩經過回風道，一直延伸到靠近老密集支柱的孔道，然后繞过滑輪改变方向，进入工作面。

滑輪的固定方法有三种。

1. 将滑輪拴在固定支柱上，固定支柱与底板成70度交角，支柱下面穿鉄鞋，滑輪上的鋼絲繩就拴在鉄鞋上。如果頂板破碎，支柱頂上还应该戴帽，以防支柱穿进頂板，参看图3。

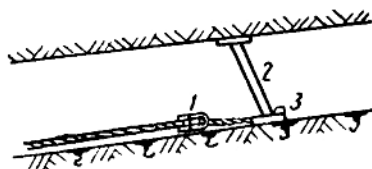


图3 固定滑輪的第一种方法

1—滑輪；2—固定支柱；3—鉄鞋。

2. 將滑輪拴在預先固定在密集支柱上的鋼絲繩上，參看圖4。

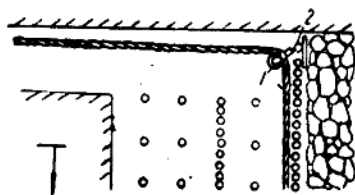


圖 4 固定滑輪的第二種方法

1—滑輪；2—密集支柱。

3. 將滑輪拴在預先埋放在老塘矸子內的廢鋼絲繩上(圖5)。回柱完了以後，就用絞車把廢鋼絲繩拉出一段。

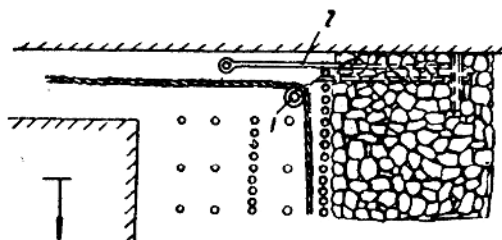


圖 5 固定滑輪的第三種方法

1—滑輪；2—廢鋼絲繩。

第一種方法，每次都要另打固定支柱；第一、二兩種方法，每次都要另拴鋼絲繩。如果條件許

可，第三种方法有比較多的优点，既可靠又省事。

第二种位置 回柱絞車安設在回采工作面上部，紧靠回风道上部煤柱和老密集支柱。絞車机体与工作面平行（图6）。这种方法适用于頂板較好、煤层傾角較小的回采工作面。

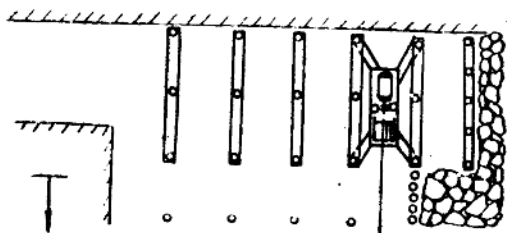


图6 回柱絞車安設在工作面上部

工作面长度如果在120米以上，回柱工作量大，用一台絞車不能保証在規定時間內回撤全部支柱时，可安設两台絞車，分段同时回柱。一台安設在工作面上部，回撤上半部工作面的支柱；另一台安設在工作面中部，紧靠老密集支柱，回撤下半部工作面的支柱。安設两台絞車时，如果煤层傾角超过15度，在上半部工作面回撤支柱以前，必須先在分界处打密集支柱或設置擋板，防止上半部回撤支柱后頂板冒落，岩石沿煤层底板滾落到下半部工作面上，砸坏絞車、支架，造成人身事故。

固定絞車的支护方法与第一种方法相同，在一般条件下，也用6根支柱(图6)。

第二种位置和第一种位置比較，絞車移动的次數多一些，但如果条件合适，最好把絞車安設在第二种位置，因为它有很多优点：

1. 节省人力和物力。絞車安設在回风道上时，如果巷道断面小，就必须开掘絞車峒室。鋼絲繩繞过轉向滑輪，容易磨損，在回柱时还要有一个看守滑輪的工人，每进行一次回柱，滑輪都必须移动一次。絞車安設在工作面上部，可以节省上述各項工作和人員。

2. 工作比較安全可靠。絞車安設在工作面上部时，由于不用滑輪，就可避免因为滑輪不容易固定，发生拉倒支架，造成冒頂事故，拖长回柱時間等缺点；由于鋼絲繩不用繞过滑輪，少了一个90度的拐弯，减少主繩断繩的机会；由于鋼絲繩不經過回风道，絞車也不在巷道里，不妨碍回风道內的运料工作，既安全又方便。

3. 充分利用絞車的能力。由于鋼絲繩不繞过滑輪就直接进行回柱，减少了滑輪的摩擦損失，充分利用了絞車的能力。

三、 挪移絞車的方法

挪移絞車有很多方法。可以用人工挪移，但劳动繁重，時間長；也可以利用截煤机或康拜因的牵引鋼絲繩来挪移，但沒有截煤机或康拜因的工作面不能采用。最好的方法是利用絞車自身的鋼絲繩来挪移。这种方法也还有許多作法，但原理是一样的。下面的作法最簡單，大多数工作面都可采用。

1. 在絞車底座上增加輔助零件。在絞車底座的前面兩角焊上滑輪1、2，后面兩角焊上鉄环3、4，靠滾筒的正面底座焊接一个架輪5和滑輪6，參看圖7。

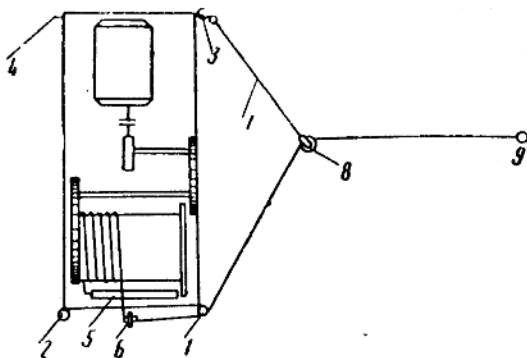


图 7 在絞車底座上增加的輔助零件

2. 准备工作。把絞車移動範圍內的支架處理好，底板清理平整，在移動方向的一邊（即靠近工作面一邊）打好固定支柱⁹，固定支柱應與底板成75度交角，傾斜方向與絞車移動方向相反。固定支柱與絞車的距離，比絞車挪移的距離大約多1.5米。在鐵環³上掛一根1.1~1.2米長的繩頭，這繩頭的另一端帶有小滑輪（圖7中的8）。

3. 操作方法。首先開倒車，放出滾筒上的主繩，通過架輪⁵和滑輪^{6、1}，繞過小滑輪⁸，把主繩頭拴在固定支柱⁹的下端，然後把固定絞車的支柱撤除。上述各點都妥善之後，開正車，先開動一下，使絞車活動活動，看一看繞繩的方法是不是正確，固定支柱是不是穩固。如果全部正常，繼續開動絞車。由於主繩的一端拴在固定支柱上，主繩逐漸縮短，絞車就慢慢向工作面方向移動，直到預定安設的位置。

在絞車移動的前方如遇小斷層，要把絞車從下台階移到上台階時，可在上台階打一根金屬支柱，金屬支柱架在絞車和固定支柱之間，把鋼絲繩架在金屬支柱的銷套上，參看圖8。開動絞車後，由於主繩有向上拉的力量，把絞車一邊抬起來，拉到上台階上。如果沒有金屬支柱，可用一根短木柱撐起

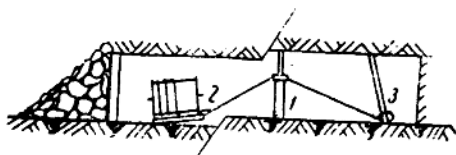


图 8 在有小断层的工作面上挪移絞車

1—金属支柱；2—絞車；3—固定支柱。

主绳，代替金属支柱。

絞車安装在回风道内，挪移絞車的方法与上面所讲的办法相似，就是把主绳从絞車前面经过滑轮引到后面来拉。挪移絞車的准备工作和操作方法都可照上述办法进行。

四、 絞車的远方操纵方法

回柱絞車采用远方操纵方法时，要用1441型磁

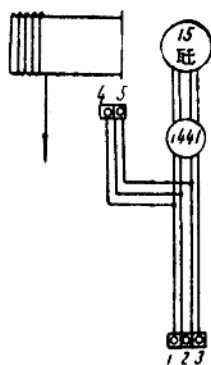


图 9 絞車的远方操纵

力开关代替原来的1344型磁力开关。设两套操纵按钮，如图 9 所示，一套是1、2、3，另一套是4、5。按钮4、5设在絞車附近。如絞車安装在回风道内，按钮4、5可设在导向滑轮后面。在絞車滚筒上挂一盏头灯，照射滚筒，司机在滑轮后面就能看

到滾筒的卷繩情況，因此，可以兼看滑輪。這套按鈕用來緊急停車（遇有電動機過負荷、導向滑輪被拉壞或卡繩等事故）和開倒車松繩。按鈕1、2、3設在工作面回柱地點附近，用來開車牽引、停車、開倒車松繩。

遠方操縱絞車的優點很多，主要的是：

1. 由於主要按鈕1、2、3設在工作面回柱處，絞車司機可以直接了解回柱的一切情況，能及時準確地掌握松繩的長度和開閉絞車，充分利用工時、提高效率，同時還可以避免斷繩事故。

2. 絞車司機可以兼做解繩、運料等工作，節省人員。

3. 節省訊號線路和避免因訊號發送錯誤造成的事故。

4. 工作安全。

第2節 回柱工具

一、主 繩

絞車滾筒上的鋼絲繩叫主繩。主繩的長度，除了採用拉大網回柱法外，一般都根據工作面的長度來定，就是自回柱絞車開始，一直延伸到工作面的下

順槽，並且在絞車滾筒上留3圈。繩徑按頂板壓力情況來定，一般是7~8分粗，頂板壓力很小時，可以用6分繩。主繩的一端連結在絞車滾筒上，另一端做成一個繩套，用來掛接繩頭。繩套直徑約30厘米。繩套內有衬套。

繩套的製作有兩種方法：

1. 把主繩末端分股插入繩股中(圖10)。



圖 10 製作繩套的第一種方法

2. 用卡子連結成環形(圖11)。



圖 11 製作繩套的第二種方法

主繩繩套有時帶一個大鐵鉤(圖12)，作為與繩頭連接的連接器。



圖 12 帶大鐵鉤的繩套