

全國煤礦采煤、掘進及機械化技術專業會議

文件彙編之九

# 中厚煤層和煤層群巷道布置

煤炭工業出版社

891

全國煤炭采煤、掘進及機械化技術專業會議

文件彙編之九

中厚煤層和煤層群巷道布置

煤炭工業出版社編

\*

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証出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

\*

開本 $787 \times 1092$ 公厘 $\frac{1}{32}$  印張 $2\frac{5}{8}$  字數49,000

1958年9月北京第1版 1958年9月北京第1次印刷

統一書號:15035·609 印數:0,001—4,000冊 定價:0.35

## 目 录

- 在开采緩傾斜或傾斜的薄煤層和中厚煤層  
群时分組集中輪子坡方式的应用……………徐成山(1)
- 关于本溪煤田下煤層群巷道布置方法的探討……………(26)
- 銅川关于巷道布置方面的几点体会……………(46)
- 京西各礦改進巷道布置和支架工作的經驗……………(66)

## 在开采緩傾斜或傾斜的薄煤层和中厚煤层群时分組集中輪子坡方式的应用

哈爾濱管理局副總工程師 徐成山

从移交生產的豎井來看，其中無論是完全开采緩傾斜（ $12-15^{\circ}$ 以上，以下相同）或傾斜的薄煤層和中厚煤層群的豎井，或者部分是开采同样的薄煤層和中厚煤層群的豎井，都是利用階段的主要石門貫通各煤層，按每个煤層开運輸巷道，按每个煤層开采区輪子坡。

这种巷道布置方式，首先，由于在階段上每个煤層都开運輸巷道，对本階段和下階段來說，就形成永久性巷道的开鑿与維修量大；維修時間長，支架材料消耗多。

其次，由于每个煤層的每个采区都开輪子坡，开凿輪子坡的数量多。特别是在第一水平由地面向下开拓采区时，就要开掘大量的下山。

第三，由于運輸巷道、輪子坡都是按每个煤層布置的，因而必須配备的運輸、提升、輸变电、配管、排水、通風等設備也多。

第四，由于巷道和各种設備多，需要輔助人員也多，影响礦井劳动生產率和本成本。

以上这些，就是当前巷道布置上必須設法克服的主要

缺点。

在“第一个五年计划期间煤矿设计技术方向”中，提倡采用采区石门，使用集中运输巷道以减少永久性巷道；并且提倡采用双翼输送机以减少输送机。这些都是正确的，但还感到不够。

为了在建设期间进一步减少永久性巷道的开拓与维修量，减少各种设备以节约投资、加速建设以出煤快和生长期减少煤的损失、提高矿井的劳动生产率和降低成本，在开采缓倾斜或倾斜的薄煤层和中厚煤层群的竖井或竖井有开采间层煤层的部分，只要这些煤层互相距离较近，地质变化小，煤层赋存较稳定，适于单一长壁式采煤法，并且没有煤种限制，这时就有必要考虑分组集中的输送机方式的应用。

### 一、分组集中的输送机方式

分组集中的输送机方式，是把开采的煤层群按互相间距离，将较近的两个或两个以上的煤层划为一组的基础上

产生的。一个竖井的所有煤层，可能划为几个组，或带有距离较远不能分组开拓的单独煤层，或者距离近都划成一个组，然后以组为单位进行开拓（如图1）。

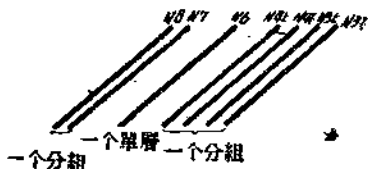


图1

分组集中的输送机方式同样是分双翼与单翼的；单翼又分前输送机与后输送机。主要由下列巷道组或：

1. 在每組的最下一個煤層，開全組的階段集中運輸巷道。

2. 采區輪子坡，開在布置集中運輸巷道的煤層里。採用雙翼(圖2)或前輪子坡(圖3)或后輪子坡(圖4)，謂之分組集中的雙翼或前、后輪子坡。此外，在采區全組的其余煤層中不再開輪子坡。

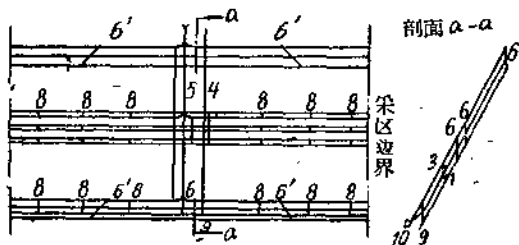


圖2 分組集中的雙翼輪子坡方式

1—一層煤中間巷道；2—二層煤中間巷道；3—三層煤中間巷道；4、5—在一層煤中的輪子坡；6—分階段石門；6'—中間石門；7—入風眼(兼溜煤眼)；8—同一煤層兩條巷道的貫眼；9—煤倉；10—階段集中運輸巷道。

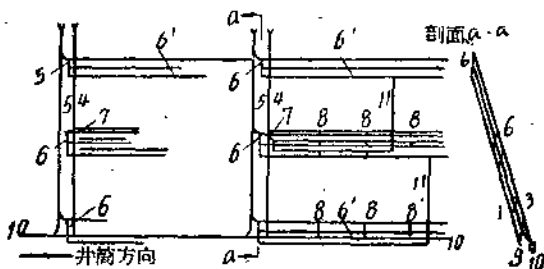


圖3 分組集中的前輪子坡方式

1—10的說明與圖2同；11—采煤工作面。

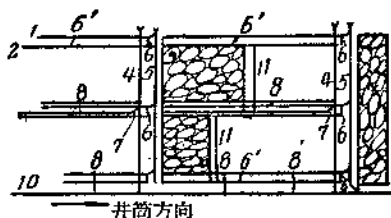


圖4 分組集中的后輪子坡方式  
(圖中編號說明與圖2、圖3相同)

3. 在分組集中的輪子坡的各分階段上，開鑿石門貫通全組各煤層，謂之采区分階段石門。然后再在各煤層中開中間巷道、切割眼和入風溜煤眼（只限用于開一條石門時開鑿，如煤層距離很近開石門也可）。

4. 最上一個分階段的回風道和最下一個分階段的運輸巷道（有集中運輸巷道者除外），要採用單巷掘進。

5. 在集中運輸巷道與集中的輪子坡的交叉部分，開采區全組煤層的集中裝載站和操車場；不開采區石門。

6. 在集中裝載站和集中輪子坡之間，設置采區全組煤層的貯煤倉。

以上這些就構成一組煤層的一個采區。

分組集中的雙翼和單翼輪子坡所不同的是前者在輪子坡兩翼開中間巷道和切割眼；而後者只在一面開。單翼按回采總的推進方向把輪子坡設在采區前面的謂之前輪子坡，前輪子坡的采煤推進方向和總的回采推進方向永遠是一致的。與前輪子坡相反的是後輪子坡。

采區走向長度，一般雙翼約700公尺，單翼約為350—400公尺。兩者采區斜長即階段斜高以劃分2—3個分階段，即300—450公尺為合適。

分組集中的輪子坡方式，是依靠開鑿分階段石門才成

立的。因此可以把它看做采区石門方式的發展。其實質是將开采特厚煤層时在底板岩石或薄煤層开輸子坡的方式，用在薄煤層和中厚煤層群中。所不同的主要是石門長。这就產生一个問題：究竟分組的煤層互相距离多大合適。这是相对的，也是可以从全面做技術經濟对比中得出合理的距离的。这絕對不是把豎井所有的緩傾斜或傾斜的薄与中厚煤層不分距离地編組，而是首先應該考慮下面的一个原則：“分組各煤層的分階段石門总長度加輸子坡、采区洞室的总長度之和，小于分組各煤層按每个煤層开輸子坡和洞室总長度之和”。这个原則是根据前者比后者开拓費少增加或不增加和運輸設備費减少的要求來确定的。根据恒山煤礦很多貫通兩個煤層的石門的驗算結果，合理又經濟的長度为62—114公尺。这虽不能完全引用，但是一般的說，兩個煤層水平距离最大不超过50公尺，三个以上煤層的水平距离最大不超过100公尺时，應該是經濟的（当然在采用时要進行計算）。这就看出煤層互相間水平距离是最主要的条件。其次，煤層賦存情况要比較穩定，地質变化小，適于用單一長壁式采煤法，才更能發揮分組集中輸子坡的特点。再次，各煤層的品种相同，可以混合裝运。这些就是选用分組集中的輸子坡方式的基本条件。

## 二、分組集中的輸子坡方式的优缺点

这种方式的优缺点，可以与每个煤層为單位开采区輸子坡的階段主要石門和采区石門方式進行比較來說明。

### 1. 就开拓的各种巷道進行比較

(一)階段主要石門方式，除有貫通各煤層的一个石門



外，根本是以煤層為單位進行巷道布置的，它具有以下各種巷道（如圖 5）：

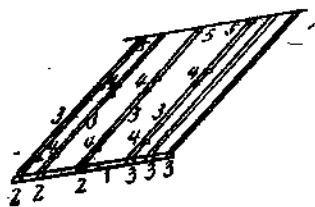


圖 5 階段主要石門方式

1—階段主要石門；2—各煤層運輸大巷；3—各煤層輪子坡；4—分階段巷道；5—階段回風道。

每個煤層在階段上有自己的運輸巷道；按每個煤層劃采區；按區各有自己的輪子坡；各煤層的每一采區都有自己的裝載站、操車場、變電所、絞車房（通地面者除外）和中間巷道、切割眼等。

這種方式，因為巷道是以煤層為單位獨立布置的，

對每個煤層采區的分階段來說，中間巷道隨采煤面逐漸廢棄，沒有永久性巷道。對每個煤層的全采區來說，輪子坡、裝載站、操車場和變電所等洞室是永久性巷道；在階段上對每個煤層來說，運輸巷道是永久性巷道；對所有煤層來說，階段主要石門是永久性巷道（對下階段也是）。

（二）采區石門方式的運輸巷道是集中的，但采區巷道布置是以煤層為單位的（如圖 6）。這和階段主要石門方式是相同的（用同樣輪子坡時），所不同的是用采區石門貫穿的各煤層共用一條集中運輸巷道；每個采區各有一條石門。因此，在階段上對每個煤層來說，沒有永久性巷道；對每個采區石

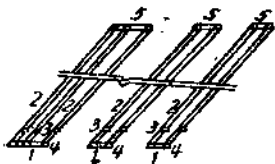


圖 6 采區石門方式

1—采區石門；2—各煤層輪子坡；3—分階段巷道；4—集中運輸巷道；5—階段回風石門。

門貫穿的各煤層來說，集中運輸巷道和采區石門是永久性巷道（采區石門在下一階段利用時）；對所有煤層來說，階段主要石門是永久性巷道。很明顯，這比階段主要石門方式在階段上永久性巷道少得多。

（三）用采區分階段石門的分組集中的輪子坡方式，如前所述，不僅運輸巷道集中，而且輪子坡、裝載站和操車場等都集中，包括采區在內完全是以一個分組的煤層為單位的，和前兩種比較：

第一、階段上沒有采區石門，除階段主要石門和集中運輸巷道、采區裝載站、操車場外，再不開巷道。對下一階段的通風運料可保證，而維修總長度最少。即在階段上永久性巷道最少，這是它的特点之一。

第二、在采區內部，各分階段的石門比按每個煤層開輪子坡方式要多開；但是采區輪子坡、變電所等洞室，無論一個分組的煤層多少，只開一套，這些比按每個煤層開輪子坡的前兩種方式顯著減少。即使包括分階段石門，采區巷道的總數也是少的（按前述確定距離的原則就同型的輪子坡比較，以下同）。並且采區的永久性巷道都是全組煤層共用的，因而是很集中的。這是它的特点之二。

第三、分組集中的運輸巷道、輪子坡，都開在全組的最下一個煤層，從巷道受壓的影響來看，其所處位置是對維修有利的，沒有必要擔心這些巷道是否能維持到全組采完，因為這已經由用分層開采的底板集中運輸巷道和輪子坡實際証實了的。這是它的特点之三。

因此說分組集中的輪子坡方式，和前兩種按每個煤層

开輪子坡的方式比較，巷道开拓量少，掘進率低。这是符合巷道布置的要求的。

## 2. 就生產准备進行比較

一对分組集中的輪子坡，是为全組煤層服务的，因而使用一套提升、运输、輸变电等設備就能解决全組煤層的生產准备和生產問題。同样开一对輪子坡，分組集中的要比前两种按每个煤層开的所准备出來的工作面个数和長度大的多。如果根据設計能力的需要進行生產准备时，采用这种方式的优点是：

第一、采区数少。在第一水平采到地面附近时，都使采区輪子坡貫通地面或采用由地面开下山，可以節省通風巷道，这是正确的。無論輪子坡透地面或由地面开下山，总是开的数少，同时处理剝土与井口附近井筒补强等一系列措施也少。如果采用开采区下山，在受地形的限制上也比按煤層都开所受的限制少。

第二、輪子坡或采区下山掘進所需要的提升、运输、通風、輸变电等設備虽然有的容量相对要增加，但是数量却随采区少而减少。

第三、在第一水平采到地表附近采区透地面所設的临时性建筑物如絞車房、倉庫、貯煤場、舍場等都少。

第四、無論建設采区或接續生產的采区，其內部設備的安裝也随分組集中而减少，因而所需要的人工也少。

第五、采区搬家次数少。

以上这些構成建設期間節約投資的因素和生產期間產量均衡与降低成本的因素。

### 3. 就生產進行比較

第一、分組集中的輪子坡在相同条件下由于比按煤層開輪子坡所需的采區少、設備少，因而采煤工作更集中，更好管理，而且，也為簡化各種輔助工作和為輔助工作更好的配合生產創造了條件。

第二、運輸是集中的，並設有采區煤倉。這對調劑生產、提高機車效能和礦車周轉率的作用，是無須贅述的。特別是對多工作面生產的集中運輸，它的調劑作用就愈重要。雖然分階段石門增加了運輸設備，由于比按煤層布置輪子坡的方式減少了輪子坡的運輸設備，兩相抵銷後仍然節省運輸機、裝載站設備和使用這些設備的輔助人員。另一方面，在巷道運輸上，由于集中，就相對縮短軌道鋪設與養護長度和減少人員，簡化巷道運輸系統，提高運輸效能，節省運輸設備。這些都有助於提高勞動生產率和降低成本。

第三、在通風和維修上，如果通風方式是中央式，開采第一水平到地表附近采區和地表貫通時，主扇可實行壓入通風，利用輪子坡排風。這無論是分組集中的或按每個煤層開的，也無論是單翼或雙翼輪子坡都是一樣的；另外不需回風道。但是分組集中的總風路的長度比按每個煤層開采的短。

如果通風方式是對角式，在第一水平采到地表附近采區透地表時，在主扇未安裝前採取臨時通風措施，無論哪種輪子坡布置方式都不需要另設回風道。這就看出，如果從不設回風道和提早移交生產以及提早達到設計能力來衡量，不拘通風方式、輪子坡方式，在第一水平采到地表附近

时,采区透地表是有利的。同时即使井田走向长度不大,采用分区前进的准备与回采也没有不良影响。

开采第一水平距地面较深要设阶段回风道或者开采第二水平,当采用中央式通风方式时,如果仍用分区前进,虽然比阶段主要石门方式每层都留风道和保护煤柱经济,但是每个分组的回风道不仅在采空区,并且将在下一分组煤层采过的塌陷区(如图7)。这对哪种方式也没有例外。因此

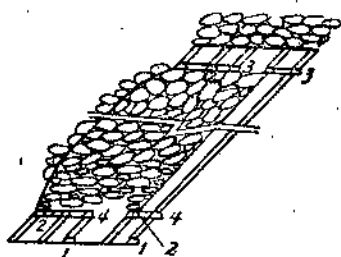


图7 上一分组回风道在下一分组的塌陷区示意图

1—阶段集中运输巷道; 2—分阶段石门; 3—阶段集中回风巷道; 4—分阶段巷道。

在煤层距离较近和采区走向长度较短的竖井,从通风与维修的角度衡量,开采有阶段回风道的第一水平或第二水平时,应由井田边界向井筒回采。在走向长度长的矿井,可随采区前进,在采区前一定距离以石门贯通下一分组的集中回风道。如果采用对角式通风方式时,则不存在这一问题。并且,主扇可推迟到透地表的第一水平将结束时再安装,这也是经济的。

以上这些,说明在通风方式上使用分组集中或按煤层开轮子坡的方式没有显著差别。但是由于前者比后者各方面都集中,因而给通风系统简化、缩短风路、减少风量损失、集中使用风量以提高有效风量率提供了良好条件,这也

以上这些,说明在通风方式上使用分组集中或按煤层开轮子坡的方式没有显著差别。但是由于前者比后者各方面都集中,因而给通风系统简化、缩短风路、减少风量损失、集中使用风量以提高有效风量率提供了良好条件,这也

就相应地减少了通风设施、人员和材料。其次，由于通风系统简化，风路较短和阶段上永久性巷道少，而这些巷道的位置又处于地压影响小、有利于维修的位置，因此入排风巷道的维修长度和工作量会随之减少；所需人员、坑木也都相应减少。这些也都有助于劳动生产率的提高和成本降低。

#### 4. 分組集中的輪子坡方式的缺点

第一、以采区为單位分組集中的准备工作比按煤層的在开始时要慢些。这不仅指石門掘進速度比煤掘進慢，主要是前者不是从最先开采的煤層开始准备，这是需要注意的不利因素。但是按獲得同量煤量來說，前者比后者的准备工作量少，总的來說还是快的。

第二、全組各煤層的工作面長度受分階段石門的限制。这可采用机械如薄煤層选用康拜因采煤，使之和中厚煤層的工作面長度一致起來。另一方面，可在網組上考慮，也可能出現分組集中的輪子坡和按煤層开輪子坡的綜合形式(如圖8)。

第三、岩石掘進多，即巷道掘進总量中岩石掘進的比率大，这是增加掘進費的因素。

第四、采区設備容量有的要增加和如果由地面开采区，都是增加投資的因素。

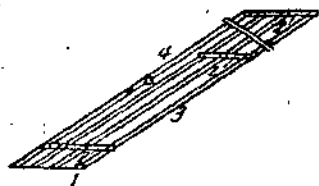


圖8 分組集中与按煤層开輪子坡的綜合方式  
1—階段集中运输巷道；2—分階段石門；3—分組集中的輪子坡；4—按煤層开的輪子坡。

### 三、分組集中的輪子坡方式在应用上的選擇

在豎井开采上述煤層群采用單一長壁式采煤法时，究竟采用哪种分組集中的輪子坡(以下分組集中字样省略)合適：這不僅要根据双翼与單翼的优缺点來選擇，更重要的是如何結合自然条件和生產安排來充分發揮所選擇的輪子坡的优点。为此，有必要就以下几項進行分析。

#### 1. 对各种分組集中的輪子坡方式的分析

##### (一) 从掘進率和准备工作來看

第一、一般是双翼比單翼掘進率低。單翼中的前輪子坡，如果在同一分組不需要同时保持兩個以上的采区生產，即在一个分組的各煤層开始生產后可以連續向井田边界或由井田边界向井筒回采时，在井田一翼每个分階段上只开一次切割眼即可。这比双翼或后輪子坡在每个采区都要掘切割眼的量顯著减少，其掘進率比后輪子坡低是肯定的，与开三条上山的双翼輪子坡比較也可能是低的。但是，一个分組的各煤層若是沒有連續生產的条件，則在每个采区都要开切割眼，其掘進率就高于双翼而和后輪子坡相同。

第二、第一采区的开拓時間，双翼和前輪子坡当总的采煤向井田边界推進时，在井田一翼先要掘進一个采区的一翼或全采区走向長度的距离才能开始采区掘進。这比采用后輪子坡要晚掘進一个采区，但是其余采区开拓都是相同的。当总的采煤由井田边界向井筒方向推進时，双翼与前輪子坡要比后輪子坡早开一个采区。其余采区也都是相同的。

第三、在接續开采的相鄰采区掘進巷道时，为加快准备

工作，前輪子坡可由生產中的采區向前掘進，亦可與前面的采區同時進行準備。這種做法由於可以利用不同煤層的巷道通風，因而通風是不困難的。而雙翼與後輪子坡為加快準備工作，只能在連續的相鄰采區進行，不能由生產中的采區向鄰區進行。

第四、雙翼比單翼輪子坡的采區設備移設次數少。這無論采煤推進方向如何都是如此。

## (二) 從生產方面來看

雖然采煤推進方向無論雙翼或單翼都是向輪子坡推進，但是只有前輪子坡的回采方向和總的回采推進方向一致。由於這個特點，使前輪子坡方式具有以下優點：

第一、前輪子坡采煤可不留采區煤柱一直向前推進，因而回采率高。

第二、由於能一直向前推進，就不需要每個采區掘切割眼和采區之間的工作面搬家，自然就避免了由於搬家給生產的均衡和勞動生產率的提高所帶來的不良影響。

第三、在採用落頂法管理頂板時，在井田一翼的各分階段上只有一回第一次放頂，這是有利於安全和降低坑木消耗的。

以上三個優點，無論采煤總的方向是前進或后退，都是存在的。但是，必須是單一長壁式采煤法（分層長壁式則不成），並且在一個分組各煤層開采後能夠連續生產的條件下，它才能發生作用。

雙翼與後輪子坡是不具備這些優點的。

此外，前輪子坡當工作面采過采區邊界時，除設輪子坡



的煤層外，只越過分階段石門，比按每個煤層開輪子坡都要過上山簡便得多。但是，這要在前述第一個優點發生作用時才能顯示出來，否則是不存在的。

### (三) 從運輸方面來看

前輪子坡在總的回采方向向井田邊界推進時，采區運出的煤要比後輪子坡多運一個采區走向長度的距離。這個缺點無論它的上述優點是否發生作用，都是存在和發生作用的。然而當采煤總的方向由井田邊界向井筒進行時，無論它的優點發生作用與否，都不存在這個缺點。

雙翼輪子坡當采煤總的方向向井田邊界推進時的後面一翼和向井筒方向推進時的前面一翼，都多運一個相當其采區一翼走向長度的距離。

後輪子坡在采煤總的方向向井田邊界推進時，采區運輸是不存在這個缺點的。然而當采煤總的方向向井筒推進時，就產生多運一個采區走向長度的距離的缺點。

### (四) 從通風與巷道維修方面來看

當采煤總的方向向井田邊界推進時，而通風方式為中央式，三種輪子坡方式都在采空區維持回風道。通風方式為對角式時，只有前輪子坡不在采空區維持回風道。如果由井田邊界向井筒進行回采時，而採用中央式通風，也只有前輪子坡的風道不維持在采空區。

采區輪子坡的維修，雙翼和後輪子坡在生產過程中都是維持在采空區，而前輪子坡當它能繼續向鄰區采進時，它不在采空區，並且當工作面采過後不復存在，就不需要維持。如果不能向鄰區繼續采進，即不能使上述三個特有優點