



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

单巷掘进长距离通风

鸡西矿务局編

中国工业出版社



数据加载失败，请稍后重试！

序 言

掘进通风在煤矿生产建设中有重要作用，它既关系着建设的速度，又直接影响安全生产。

鸡西煤矿在1954年以前，絕大部分的矿井都采用双巷掘进短距离通风，每年要付出很大人力、物力掘送配风巷道，矿井掘进率高达万吨 540 米。由于掘进率高，影响了生产准备工作的加速进行，增加了巷道维修工作量；同时在回采过程中由于不断地跨越这些配风巷道，也增加了采煤工作的复杂性。为了解决这个问题，从1954年开始，采取了无配风巷的单巷掘进方法。推行这项技术改革的关键是解决长距离通风问题。十年来，经过不断实践，不断总结，不断改进，采取了各种技术措施，收到了一定的技术经济效果，积累了一些经验。从开始时采取混合式通风发展到目前的单台局扇压入式通风，单巷长度也随着通风技术的不断改进逐步加长，到目前为止单台11千瓦局扇送风长度已达1770米。全局除个别的掘进工程外，基本上取消了配风巷道，掘进率由万吨540米降到了目前的万吨 231 米。由于全面推行了单巷掘进的开拓布置方式，十年来少开巷道173.4万米，节省资金约12140万元，节约坑木 35 万立方米，节约火药 8671 吨，节省 867 万工作日。更重要的是加强了生产准备，为全面改进巷道布置和简化井巷系统创造了条件。

单巷掘进长距离通风，特别是单机压入式长巷通风，是最近几年发展起来的，目前还有一些问题需要改进和提高，而快速掘进队的不断增加，掘进机械化程度的不断提高，大

N

断面一次爆破和綜合作業方式的出現，又給单巷掘进通风提出了新的課題，有待于在实践中加以解决。

从过去一段工作中，我們体会到，单巷掘进长距离通风工作的改进，絕不是單純的技术問題。同其他工作一样，必須在党的领导下，发动全体职工共同努力，充分發揮人的作用，打破洋框框的束縛，有敢闖敢超的精神，才能使技术得到发展。

为了总结过去的經驗，以便在今后工作中改进和提高，我們組織了通风技术人員、区段长、风筒工共同討論，編写了这本书，由于時間短，水平有限，錯誤难免，恳切希望讀者指正。

目 录

序 言

第一章 单巷掘进长距离通风方法和布置方法	1
第一节 通风方法	1
第二节 局扇和风筒布置方式	2
第二章 风筒	7
第一节 风筒的漏风原因和防止漏风的办法	7
第二节 风筒的阻力和降低风筒阻力的措施	21
第三节 风筒的附属设备	27
第四节 风筒管理	29
第三章 局部扇风机	34
第一节 局部扇风机性能	34
第二节 局部扇风机的消音	41
第三节 局部扇风机的管理和使用	51
第四节 局部扇风机的风量调节	54
第四章 单巷长距离通风的风量和总阻力计算	57
第一节 工作面风量计算	57
第二节 供风量的确定	61
第三节 局部扇风机风压损失和风机功率	62
第五章 单巷掘进长距离通风设计	63
第一节 设计原则与内容	63
第二节 设计与计算实例	64

第一章 单巷掘进长距离通风方法和布置方法

第一节 通风方法

单巷掘进长距离通风是利用局扇和风筒进行的。通风方式主要有以下三种：

一、压入式通风

局部扇风机运转时，风流经局扇沿风筒吹出，不断的将新鲜空气送到工作面。以前，由于设备、技术和管理上的问题，送风长度只能达到200~300米，单巷掘进长度受到了限制。解决长距离通风的方法是增加局扇台数，采用局扇串联或并联的方式，形成多台局扇压入式通风，如图1所示。

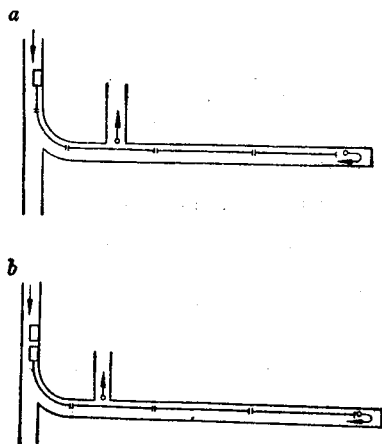


图 1 压入式通风
a—单机压入；b—双机串联压入

随着技术管理水平的提高，逐步取消了局扇串联的做法，实现了单机压入式通风。单机压入式通风的送风长度一般达1000米，最长曾达到1770米。去年年底，在大断面一次多放炮的巷道中试验成功单机压入双风筒通风（图2），使风量由每分钟40多立方米增至110立方米。这种通风方式设备简单，便于工人操作和管理。这种通风方式是目前采用的主要方法，其局扇、风筒及其附属设施的总体布置情况如图3所示。



图2 单机压入大直径双风筒布置方式

1—大直径风筒980毫米；2—双风筒480毫米×2；3—单风筒480毫米

二、抽放式通风

这种通风方式，局扇安设在排风侧，风筒需要铁风筒，管理复杂，漏风大，缺点较多，所以我矿只在个别巷道用过。

三、混合式通风

混合式通风又称接力式通风（图4），它是由压入式和抽放式混合组成的，由于这种通风方式需要两套设备、管理复杂，早为单机压入式通风所代替。

第二节 局扇和风筒布置方式

局扇和风筒的布置要根据不同巷道的地质条件和井巷开拓特点，鸡西矿区单巷掘进长距离通风局扇和风筒的布置有以下几种方式：

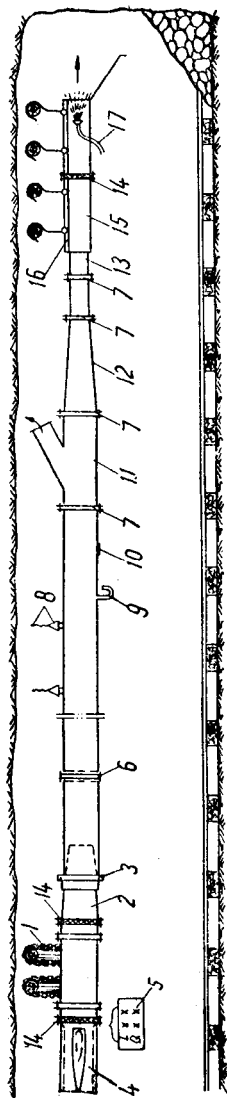


图 3 局扇、风筒及附属设施总体布置图

1—局扇吊链；2—局扇短节铁筒；3—外压板固定；4—消音器；5—管理牌板；6—长节风筒；7—活，双反边联接；8—逢环必吊，每米1环；9—放水孔；10—井下修补；11—胶质三通；12—异型过渡节；13—内压板短节；14—成品凸型胶垫；15—工作面铁风筒；16—铁风筒滑动器；17—喷雾助力器

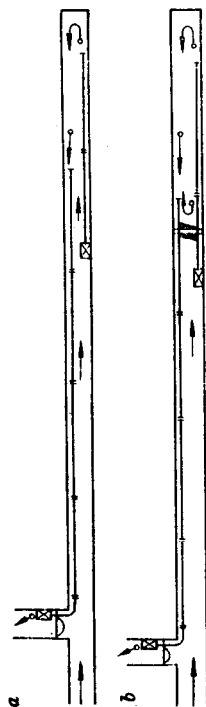


图 4 混合式通风

a—无风门混合式；b—有风门混合式

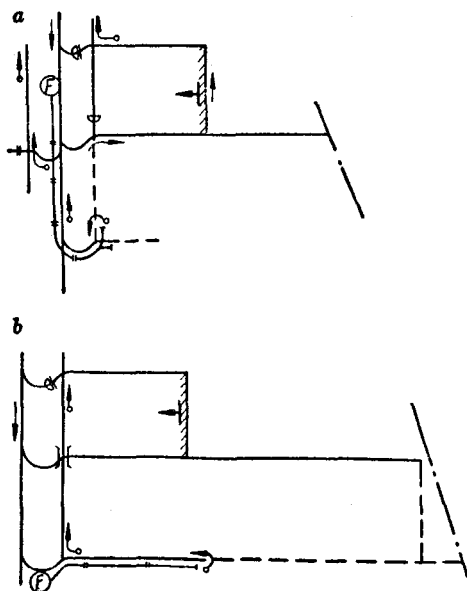


图 5 单巷一次送到境界

a—风道未透前①在絞車道；b—风道透后①移到車場

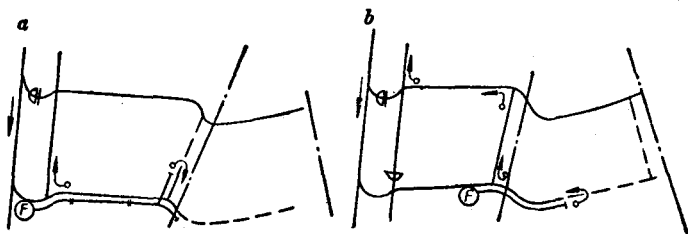


图 6 地质变化时先送上山

a—中間上山未透前①在車場；b—中間上山透后①移到大巷

一、单巷一次送到境界

单一煤层，采区两翼地质构造較平稳时，局扇先設在絞車道，风道貫通后，局扇挪設到車場子里，將大巷一次送到境界，把采煤切割上山作透，如图 5 所示。

二、先送中間上山布置方式

单一煤层，有局部地质构造（断层），或一翼走向較长一次不能送到境界，局扇先設在車場，掘进到断层处，送中間上山，和上巷貫通构成回风系統后，把局扇移到中間上山外側大巷中，再一直將巷道送至境界。送出切割上山如图 6 所示。

三、石門开拓煤层群的布置方式

1. 煤层群开拓，用片盘石門方式开拓煤层时，局扇先設在底层絞車道車場，石門見煤后，应先送本层上山与上阶段平巷貫通，构成回风系統，然后将局扇移到上山外側直到掘至边界，如图 7 所示。

2. 10至15米的近距煤层群开拓时，可采用分层单孔掘进（图 8），在适当距离內也可以橫川連絡。局扇先設在車場，随橫川貫通局扇往里挪。

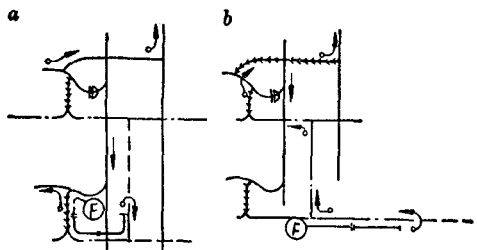


图 7 累煤层开拓布置先送本层上山

a—上山未透前⑤在底层絞車道車場；b—上山透后⑤移到大巷

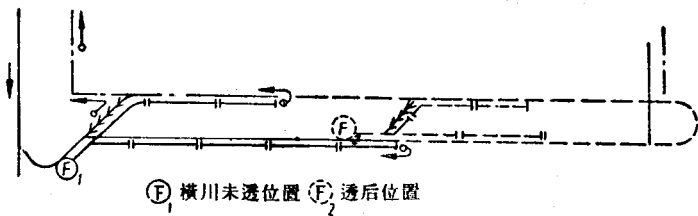


图 8 累煤层分层掘进单孔布置方式

第二章 风 筒

风筒是掘进通风的主要设备，风筒的管理和使用是单巷掘进长距离通风工作中一项重要的工作。鸡西煤矿在推行长距离通风过程中，曾利用扩大局扇容量，采用多台局扇联合作业，用混合式通风等方法来延长掘进通风的长度，但效果不好，并且限制了单巷掘进长距离通风的发展；同时也造成全矿井通风设施的复杂化。近年来，我们逐步加强了风筒的管理，取得了显著效果。

第一节 风筒的漏风原因和防止漏风的办法

单巷掘进长距离通风时，影响通风长度的主要因素是风筒漏风。用相同容量的局扇，在断面相同的掘进巷道中进行通风时，由于风筒管理好坏的不同，送风长度可差5至6倍。长距离通风过程中，风筒的漏风是很复杂的，但主要的是接头的漏风和漏眼的漏风。前者表现在风筒的接头上；后者表现在风筒壁上，分布不均匀。防止漏风也主要针对这两个方面。

一、风筒接头漏风和防止方法

风筒接头漏风是掘进通风中漏风的主要部分，造成这种漏风的主要原因是各类风筒在出厂时，由于规格、质量和附属的圈、环、法兰盘的结构不同，造成不同程度的接头不严，引起漏风。

为了防止接头的漏风，首先要了解风筒的构造、规格、

接头的方法。

鸡西煤矿目前使用的风筒，有铁风筒和胶皮风筒两种，而以胶皮风筒为主。由于使用上的需要，有多种规格，其出厂规格如表1所示：

风筒规格表

表 1

风筒名称	构造	风筒直径	每节长	接头附属设备(出厂时)
铁制风筒	2~3毫米铁板	385毫米	1米, 3米	法兰盘、螺栓
		485毫米	1.5米, 2.0米	
		320毫米	2.0米, 2.5米	
		508毫米	2.0米, 1.0米	
胶皮风筒	胶皮布	320毫米	10米	①10毫米粗铁丝作环。
	胶皮塑料布	240毫米		②厚1毫米, 宽50毫米铁圈。
		480毫米		③厚0.5毫米, 宽50毫米带收缩铁圈。
		485毫米		
		500毫米		

为了减少接头漏风，我們根据不同情况，改进了接头方法，在条件适宜时，采用长节风筒。

1.改进接头方法

(一) 胶皮风筒的接头 在单巷长距离通风中，除风筒首尾两端为铁风筒外均为胶皮风筒。而随着掘进的延长，胶皮风筒也随之增长，为此，改进胶皮风筒的接头，减少接头漏风对保证工作面的有效风量，延长送风距离是很重要的。对胶皮风筒的接头，我們有如下几种形式。

(1) 插接 这种接头方法最简单，也是最原始的方法。风筒出厂时，每节风筒的两端把铁环($\phi 10$ 毫米的粗筋)直接包在风筒内，用线缝紧，使用时将风筒的一端顺风

流直接插入另一节风筒内。由于縫接鉄环时，风筒与鉄环間有皺紋，在插入后，两节风筒的接头处，留有空隙；特别是鉄环变形、規格不等、风筒接头破裂，造成空隙大，漏风严重，我們目前已不使用。

（2）单反边接头

甲、固定环单反边 如图9所示，1为普通的风筒一端，鉄环固定在风筒上；2留有200~300毫米反边鉄环固定在风筒上。接头时，将1风筒插入2风筒内，拉紧后，将剩余反边翻包在2风筒上。

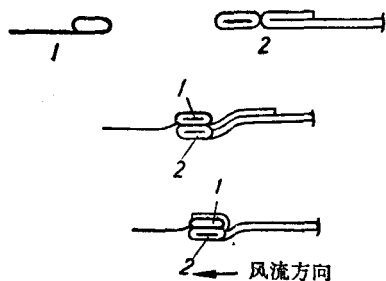


图9 固定单反边接头

乙、活环单反边 操作方法与甲同，不同的是1风筒的鉄环不固定在风筒上，在接头时，由风筒工带鉄环并留反边。

单反边接头不够严密，鸡西煤矿大部分矿井已不使用。

（3）双反边接头 双反边接头是在单反边接头的基础上发展起来的，这种反边接头有二种：

甲、固定双反边接头 如图10所示。这种反边形式，是在每节风筒的两端都留200~300毫米的余量，先将风筒2插

入风筒1内，用2反边包上1，然后将1反边再反包回在2上。

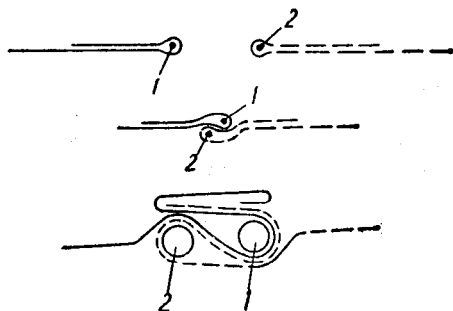


图 10 固定双反边接头

乙、活环双反边接头 这种接头方法只是铁环不固定在风筒上，其操作方法与甲法同。

(4) 多层反边接头 以上几种接头方法，虽逐步严密减少了漏风，但漏风现象仍然存在。从现场实践中，我们分析以上几种方法存在的问题，例如，固定铁环线孔漏风，反边（单双反边）后仅有两层，在风压大的区段内，漏风仍然出现。为此，我们就将固定铁环改为活环，将双反边改成多层反边接头。多层反边的主要特点是，接头严密，多层围绕将头压紧，增加了漏风阻力，在最大程度上减少了漏风的可能性。目前使用的多层反边有以下几种：

甲、活三环多层反边接头 如图11所示，每节风筒有三个活环1、2、3，在风筒两端套上环（图11a），各留出200~300毫米的反边余量；将2环风筒插入3环风筒内（图11b）；然后将2环风筒的反边反包在3环风筒上，再把1环套压在2、3风筒反边上面（图11c）；把2、3反边摺