

冶金矿山坑内通风实例图集

1981

(内部资料)

编号 0000991

冶金工业部南昌有色冶金设计研究院

冶金矿山坑内通风实例图集

(简称100例)

内部资料 注意保密 请勿翻印

冶金工业部南昌有色冶金设计研究院

1981年6月

前 言

解放以来,我国冶金工业发展很快,坑采矿山的通风工作也积累了不少经验。为反映我国冶金矿山的通风状况,我们搜集了国内一百多个矿山的通风系统实例,作为我们自己工作中的借鉴。资料初稿曾于1977年在盘古山召开的全国冶金矿山通风系统经验交流会及1977年湖南宝山会议作了交流,与会代表认为资料有一定价值,曾推荐给冶金工业出版社出版发行。但该社任务繁重,近期难以安排出版,而各兄弟单位又来函索取,今特从中选择84个矿山100例整编成本资料,并由本院出版发行。

由于本资料一部分是来自我院采矿专业人员工作中的积累,另一部分是向各兄弟单位函索得来,所以各矿的内容和深度不尽一致,且由于我们的力量和水平所限,对函索资料未能做到逐一核实,对各矿通风系统和通风方式的发展或演变过程亦未作广泛的深入调查研究,仅对本资料作了一些粗略的归纳分析,作为我们从事汇编工作中的体会。鉴于各矿在通风方面的技术经济指标不完善,故在归纳问题和分析原因时,参照了江西冶金局对省属冶金矿山有关安全防尘方面的统计指标。文中论点不一定确切,缺点错误必然不少,望参阅时予以批评指正。随着时间的推移,矿山的开拓、通风系统也随着生产的发展,而发生了一些变化,但原系统却反映了当时情况,经受了生产实践的验证,有助于我们温故而知新。

本资料涉及范围较广,具有一定的保密性,请各订购单位妥善保存,切勿翻印,以保守国家秘密;在本资料搜集整编的过程中,得到各矿山的热情支持以及有关同志的

指点和推荐,使本汇编能得以出版,在此特致以衷心的感谢。

冶金矿山坑内通风实例图集简介

本资料搜集了全国六个行政区的84个矿山共100个矿区的通风实例,除西北区只有一例之外,其它行政区都有十例以上。其中大多数矿山都是冶金系统的,但也有个别非金属矿山。冶金矿山的特点是矿种多,类型复杂,矿体赋存条件多变,生产工艺繁复,采掘作业面对风量的要求也不一致,这给井下通风带来了一定的复杂性;首先,是通风系统和通风方式必须适应所在矿山的特点,满足生产的发展和生产条件的变化,确保主扇在整个生产过程中都能高效运转,对坑内实现最有效的供风;第二,是对生产中不断变化着的网路结构及时进行合理而有效的调整,尽量使工作面在主扇作用下获得足够的、合乎国家卫生标准的新鲜风流,实现贯穿风流通风,并及时地将污风排出地表,减少局扇使用量,降低通风费用。然而,冶金矿山由于上述各种条件的限制,即使是类似矿山,其开拓系统和生产工艺也不可能完全一致。对此,我们为从个性中求其共性,以摸索出冶金系统各种类型矿山行之有效的通风系统和通风方式,对本资料作了可能的归纳,对存在的问题作了粗略的分析,现分述如下。

(一) 通风系统

在本资料中反映出来的通风系统,大致

可分为如下四种类型:

(1) 中央对角 (亦称两翼对角或并联对角) 式系统。

采用这种系统的矿山或矿区, 在本资料中约占45%, 且以大中型矿山为主, 矿床 (或井田) 走向长度一般在1000米到2000米左右, 较典型的例子有: 华东地区的凤凰山铜矿、狮子山铜矿和盘古山钨矿; 中南地区的铜录山铜矿; 东北地区的红透山铜矿和通化铜矿; 西南地区的易门铜矿凤山矿段等。

该系统的主要特点是充分利用中央开拓的井巷工程进风, 两翼增设风井出风。少数矿山采用端部开拓时, 则利用两端井巷进风, 中央增设出风井出风 (如江西东乡铜矿)。

该系统的主要优点: 适合于矿床规模大、走向长、当将矿床分成两翼或多翼 (段) 开采时, 能比较容易地对各翼进行按需分风, 满足生产对通风的要求; 在同一条条件下, 它与单翼对角式系统相比, 网路结构相对简化, 风流路程相对缩短, 使主扇风机的容量和通风费用相对降低; 管理工作也较简便。由于这些优点突出, 所以在大中型矿山中获得了广泛的应用, 甚至在生产规模达130~220万吨、矿床走向长达2000到5000米的矿山, 仍采用了这种型式。例如, 河北铜矿和弓长岭铁矿二矿区都是采用中央主、辅井进风, 两翼多井筒出风的中央对角式系统。因此, 可以认为中央对角式系统对大中型矿山是值得优先考虑的。

(2) 对角 (亦称单翼对角或大对角) 式系统。

在本资料中采用这种系统的矿山或矿区亦占40%左右, 且多属于中小型矿山, 或矿床规模虽大但矿体走向短、或矿体呈群、呈组、分段出现的矿山或矿区。矿体走向长一般为300米到1000米左右。比较典型的例子有: 华东地区的滁县铜矿, 荡坪钨矿的宝山

矿区; 中南地区的程潮铁矿, 丰山铜矿; 华北地区的比子沟铜矿, 符山铁矿; 东北地区的柴河铅锌矿, 天宝山铅锌矿立山坑; 西南地区的易门铜矿狮子山矿区, 落雪铜矿的小溜口矿区; 西北地区的金川有色金属公司的龙首矿。

该系统的主要特点是从矿床 (或井田) 的一翼进风, 另一翼回风。

在同一条件下与其它系统相比, 该系统的主要优点是系统简单, 开拓工程量较少, 基建投资较省; 主要缺点是风流线路长, 风阻大, 网路中风流稳定性差, 对作业区或工作面按需分风较难, 不适宜于两翼或多翼 (段) 开采。因此, 这种系统一般只在中小型矿山适用。而对大型以上的矿山来说, 除了矿体分布集中、走向短、或矿体走向虽长但需分区开采和分区开拓时才使用外, 一般都不采用。

(3) 分区通风系统。

采用这种系统的矿山, 在本资料中约占15%, 大中小型矿山均有应用, 但以大中型矿山居多。例如: 铜官山铜矿, 西华山钨矿, 瑶岗仙钨矿, 锡矿山锑矿, 东川澜泥坪铜矿, 七里江铁矿, 贵州汞矿四坑等。

这种系统的特点: 在上述两种集中整体通风系统不能适应所在矿山或矿区复杂的通风条件时, 它能因地制宜地将所服务的对象划分成若干小型的、独立的、多种型式的分区通风 (如自然通风、辅扇配合局扇通风或小型主扇通风) 系统, 对所在区内的采掘作业面进行有效的通风。

该系统的主要优点: 一是简化通风网路, 缩短风流路程, 因而, 阻力小, 漏风少, 有利于作业区的风量分配和工作面的风量调节, 可减少新、污风的串联; 二是能有效地解决特大型的坑采矿山由于风量过大、风压高、或井巷断面大、风流线路长以及风机选型困难等问题。所以在我国冶金系统大

中小型矿山正在获得越来越广泛的应用。它的主要缺点是通风设备较多，坑内也要相应增加一些通风构筑物。

这种系统的使用条件按现有资料归纳有如下几点：

1. 矿床赋存于高山地区，上部矿体接近地表或出露地表，浸蚀基准面以上采用平峒溜井或平峒辅助竖井开拓，地表进出口多；或者矿体虽然厚大，但在浸蚀基准面以上地形复杂，矿体被沟谷所割裂，难以形成集中整体式通风系统；

2. 矿山开采多年，老窿或通地的出口多，采空区范围大，崩落面积广，密闭不易，漏风严重，工作面有效风量率低，污风难以排出。

3. 矿体分散，或呈群、呈组出现，且彼此有相当的距离，难以形成集中整体式通风系统；

4. 矿床规模和生产规模都很大，所需风量现有设备难以满足要求，或因大断面的进风巷和回风巷受工程地质条件的限制，难以满足风量和风速的要求；

5. 对于高硫或其它因素引起自燃火灾的矿山，为防止火灾蔓延和防止有害气体扩散，以免危及其相连采区的生产和安全。

(4) 拆返式（包括中央式）通风系统。

这种系统在本资料中属个别现象，只有云南锡业公司的松树脚硫化矿、云南牟定铜矿清水河矿区和内蒙古自治区的锡林浩特铬矿三例，基本上都是属于高山地区地形条件复杂的中小型矿山。

这种系统的特点：新鲜风流从矿床或井田的端部（或中部）井巷进入井下，冲洗工作面后，污风沿着回风巷返回原端部（或中部）由另一井巷排出地表。因此，在同一条件下，该系统相对上述三种系统来看，它的风流线路最长，风阻最大，风流短路最易，风量的分配和调节最难，通风管理也麻烦，

而开拓工程量不一定省，所以经济效果也是最差的。因此，可以认为这种系统是不适合于冶金矿山特点的，如果不是因为地形条件或工程地质条件限制了开拓工程的合理布置而无法应用前述三种通风系统中任一种系统之外，一般是不宜采用这种系统的。

上述情况表明：我国冶金矿山的通风系统，基本上是以中央对角式为主，单翼对角式次之，分区通风由于它能够克服或改善前述两种集中整体式通风系统中难以避免的一些缺点（如按需分风程度有限，新、污风串联的现象容易发生，对特大型矿山的通风要求难以满足等），正在获得越来越广泛的应用。而拆返式通风系统只能是在特殊条件下的特殊应用。

至于通风系统的选择。由于矿井通风是生产过程中一个重要环节，而通风系统是开拓系统中的一项重要内容。因此，对通风系统的确定，一般都能做到在矿山建设（包括扩建和改建）前将通风系统的设计与矿床开拓系统的设计统一考虑，同时进行。但值得注意的是在对方案进行技术经济比较时，必须将通风技术条件结合矿床开采技术特点和采掘作业的布置情况进行全面的综合分析，使方案建立在技术可靠的基础上，才能得出正确的结论。我国冶金矿山在这方面是有着经验教训的。例如：

西华山钨矿，是50年代初期由苏联镍设计院设计的，采用平峒溜井及辅助竖井联合开拓，对角式集中整体通风系统通风。矿石通过溜井下放至215主平峒，再用电机车运出地表；新鲜风流从入风井压入，下行至215主平峒，流经四个溜井放矿硐室，转入辅助提升竖井和专用通风井上行到各作业中段，污风由各中段通地表的出口排出。生产实践证明：矿石运输系统是合理的，通风系统是脱离实际的。通风系统之所以脱离实际，主要表现在如下几点：

1. 九个中段同时作业，三组矿脉同时开采，井巷纵横交错，网路极为复杂，加上线路长达3000余米，老窿及解放前的采空区遍及全矿区，漏风严重，风流只能到达431中段，上部4个中段基本无风；

2. 多峒口排风，虽然对压入式通是有利的，但与地表的通道太多，有效密闭则不易办到，风流短路现象严重，按需分风相当困难，以致坑内风流紊乱；

3. 主平硐溜井放矿硐室的污风未考虑单独排出，因而新鲜风流遭到严重污染后再进入作业中段，此时的新风含尘量有时高达3~4毫克/米³。

上述情况清楚地表明，造成这些问题的原因，显然是设计时考虑不周，以致使通风系统无法满足生产要求。于是，该矿在1963年提出分区通风方案，通过三年的努力，将原系统改为水平分区独立通风系统，才使坑内通风面貌大为改观，现已成为我国冶金矿山通风防尘工作的先进单位之一。

又如，大吉山钨矿也是在50年代由苏联设计的，采用平硐溜井和辅助竖井开拓，中央压入整体式系统通风。几乎与西华山钨矿相同的原因，该矿将原系统陆续改为垂直分区独立通风系统。

因此，在确定通风系统时，不仅要按照矿山的生产规模、采矿顺序、采矿方法和提升运输系统等因素的要求来考虑通风系统的合理性，而且必须全面分析各个方案对矿床的赋存条件、开采技术特征和地形地貌的特点等的适应程度，才能正确权衡出方案的优劣，做到技术可靠和经济合理。

(二) 通风方式

所谓通风方式是指主扇风机对井下风流的工作方式。本资料所反映的通风方式基本上分为如下三种型式：

(1) 抽出式通风

这种通风方式的特点是：将主扇风机安装于回风井巷的出口地段或地表出口处，通过风机运转将井下空气造成负压，新鲜风流则可充分利用提升运输人行井巷进入井下，污风则经过回风井巷由主扇风机抽出地表。除特殊条件（如箕斗井和箕斗缶笼混合井不作进风井）外，一般不需设置专用进风井巷，既可减少开拓工程量，节省基建投资，还可避免主要进风井巷的密闭设施，方便管理。特别是在当前对自动风门的使用和管理上还存在一定问题的矿山，抽出式通风更显示了它的优越性。因此，它在冶金系统的大中小型矿山的各种通风系统中，均获得了广泛的应用。在本资料中采用这种通风方式的矿山或矿区约占整个通风方式的80%。

这种通风方式的主要缺点是：一般将本通风方式与后退式回采顺序相配合，因而，采空区与回风巷毗连，如对采空区密闭不及时或密闭不严，则易造成风流短路，使作业区的新风量减少；对于具有内燃发火的高硫矿山，污风则易腐蚀风机；对于高寒地区的矿山，为避免进风井口冻结，需增设暖风防冻措施。

(2) 压入式通风

在本资料中采用这种通风方式的矿山或矿区约占整个通风方式的13%。它的特点是：将主扇风机安装于进风井巷的入口处，新鲜风流通过主扇压入坑内，污风则经过上部各中段的出口或通地表的采空区排出地表，井下空气始终处于正压状态。本通风方式的进风井巷，也可以利用提升运输人行井巷以减少基建开拓工程量和投资，但必须对这些井巷进行必要的密闭，以避免或减少新鲜风流的漏损。然而，这些井巷往往是运输和行人的主要通道，要做到有效密闭是困难的。因此，新风的漏损是必然的，甚至有时是严重的。例如，大吉山钨矿，原为中央压入整体式通风系统，新鲜风流由进风井压入

467主平峒,转经辅助竖井上行到四个作业中段。实际生产表明:由于主平峒来往车辆频繁,自动风门维护管理困难基本上没有使用,漏风量达64%。鉴于风量不能满足生产要求,矿山于64年开始先后在各中段增设了四台容量为20~115千瓦的辅助主扇作抽出式运转,形成抽压混合式通风。尽管作了这些改造,而从主平峒跑走的新风量仍达44.4%,工作面有效风量率仅为31.1%。因此,压入式通风往往由于主要运输巷道的密闭不好解决,不得不采用专用入风井巷,这在同一条件下,使压入式通风比抽出式通风可能要增加部分工程量;此外,由于压入式风路的回风段处于低压区,对工作面的污风排出不利。所以,一般认为压入式通风不如抽出式优越,这是冶金矿山采用压入式通风较少的主要原因。但是,处于下列条件的矿山,采用压入式通风仍是可行的:

- 1.矿床位于高山地区,矿区气压低,地形切割、陡峻,难以选择适合于抽出式的回风井巷;

- 2.矿岩中含有放射性元素,为防止废旧坑道和采空区内的放射性物质大量逸出;

- 3.矿床埋藏浅,覆盖岩层薄,或上部老硐多,空区冒通地表范围广,密闭困难;

- 4.矿床上部露采已经结束,下部转入坑采,又是采用空场法或崩落法回采的矿区;

- 5.高寒地区的矿山,利用主扇将予热新风压入提升运输井巷,以解决井硐口冻结引起的问题。

东川矿务局所属各矿和向山硫铁矿等为采用压入式通风的典型实例。

(3) 混合式通风

这种通风方式在本资料中只占7%左右,它的实质是上述两种通风方式的组合。多数矿山进风与回风都采用专用井巷,分别在进回风井巷各装一台主扇风机,一抽一压串联运转。它的主要优点:

- 1.由于主扇风机串联运转,风压接力或部分叠加,因而本通风方式可以改善或解决矿床埋藏深、走向长、通风阻力大、开拓工程又受到了生产规模或其它条件的限制不宜增多井巷的数量和扩大井巷断面造成通风困难的局面;

- 2.在使用专用进风井巷时,可以避免因提升运输环节对密闭措施的干扰导致新鲜风流的漏损现象,提高有效风量率;

- 3.当难以密闭的采空区处于正负压接力点或其附近时,可避免或减少采空区的漏风,有利于满足作业区的按需分风要求;

- 4.对高寒地区的矿山,亦具有利用压入式风机解决井硐口的冻结问题。

它的主要缺点:不能充分利用提升运输井巷进风,又是两套主扇同时运转,所以基建工程量和设备数量较多,投资也相应增大。因此,我国冶金系统采用这种通风方式的矿山不多,在本资料中只有中条山有色金属公司的篦子沟铜矿、南和沟铜矿,云南易门铜矿的狮山坑和风山坑。东北一些严寒地区的矿山,只是作为借助地温予热新鲜风流,以防止井口冻结,才增设一台压入式风机在冰冻期使用,其它季节仍采用抽出式通风,青城子铅锌矿喜鹊坑即是一例。必须提及的是:利用废旧坑道或采空区予热新鲜风流虽是经济实惠的,但应避免因此而造成风流短路,或因此而引起废旧坑道和采空区中的粉尘及有害气体对新鲜风流的污染。否则,宜采用专用于热设施。

(三) 矿井通风当前存在的主要问题及其改进意见

为本资料所作的一些不完整的统计指标表明:按年开采规模计算每一万吨矿石的供风量一般为 $1.5\sim 3.0\text{米}^3/\text{秒}$,小于该指标和大于该指标的矿山都是极少数,个别矿山高

达6~7米³/秒；工作面粉尘合格率一般为40~60%，最差15~20%最好的40~60%。而粉尘合格率的高低，是与风水综合防尘措施分不开的，本资料中的矿山都未反映出防尘用水量和工作面有效风量率等指标。为便于分析对比，我们对一般认为通风防尘工作做得比较好的江西冶金矿山的通风情况作了进一步的了解，从“江西冶金企业安全防尘资料汇编”中得知全省冶金矿山综合平均指标是：按年开采规模每万吨矿石的供风量为1.85米³/秒；工作面粉尘合格率一般为70~80%，最低为52~69%，最高为83~89%；每吨矿石用水量为0.8吨；主扇风机效率为42.1%；工作面有效风量率为42.54%。指标对比表明：本资料中的矿山供风量接近或稍高于江西冶金矿山的平均供风量，而粉尘合格率却比江西冶金矿山同类指标低20~30%。这就是说本资料中的矿山与江西冶金矿山相比，在通风防尘工作上尚有一定差距。然而，粉尘合格率指标是由风水综合因素决定的，从江西的矿山来看，赣南各钨矿一直坚持着凿岩时先开水后开风、爆破后及时将喷雾器和局扇同时开动、出矸前先在爆堆上洒水和对坑道进行洗壁等措施，这表明湿式防尘工作是做得好的，因而每吨矿石耗水量达0.8吨之多，这不能不是江西冶金矿山粉尘合率较高的一个重要因素；而主扇效率和工作面有效风量率都低达42%，这充分表明通风工作仍然是不理想的。据此，我们认为：供风量较大，通风效果不好——主扇效率不高、工作面有效风量率低，这是我国冶金矿山当前在通风工作中存在的主要问题。而解决这一问题的途径，从本资料中一些矿山的通风实践来看，初步认为有如下几点：

(1) 不断完善通风系统和通风方式

实践表明，一个矿山的通风系统和通风方式，尽管在建设前作了较周密的设计，但往往由于地质因素或开采技术条件的变化，使

其前期与后期或浅部与深部不一定能保持一致，当条件变化时，必须作相应的改进或完善才能收到较好的通风效果。例如：

下垅钨矿樟斗坑口。该矿属岩浆后期高温热液裂隙充填黑钨石英脉型矿床，矿岩均稳固。240米标高以上采用平峒溜井开拓，240米以下采用盲竖井开拓。大脉型采用浅孔留矿法回采，密集的细脉型（190中段以下）采用水平扇型中深孔阶段矿房法回采。60年代开始生产，集中于240米以上三个中段作业，采用水平分区通风系统通风，收到了较好的效果，各分区有效风量率达59~79.8%。随着生产的发展，作业中段下移，空区增多，地压活动加剧，于70年5月在石窝里大断层的影响下，三个中段倒塌，原通风系统遭到破坏。为适应变化后的情况，矿山曾将原水平分区系统改为垂直分区并联系统，但效果不佳，漏风率达49.2%。随后，矿山又将该系统改为中央压入整体式通风系统，投产后测得系统有效风量率为85.3%，获得了好的效果，但是，对南北两组矿脉的风量分配不匀，不能满足已转入深部开采的要求，目前矿山拟将中央压入式改为两翼抽出式。

此外，如盘古山和漂塘等钨矿的通风情况，亦有类似的演变过程；易门铜矿狮山坑和锡矿山锑矿等也随着生产的发展，对通风系统和通风方式都作了相应的调整或改进。因此，各矿山在生产中，应根据各自的矿床地质和开采技术条件的变化情况，及时地对通风系统和通风方式进行必要的测定和分析，采取相应的完善或改进措施，是提高主扇效率、工作面有效风量率和改善通风效果的重要因素。

(2) 选择合理的网路，不断改进网路结构。

一个矿山合理的通风网路，应该是巷道掘进、回采凿岩、采场出矿、中段放矿和运

输等主要作业区的污风流互不串联，并应尽量采用贯穿风流通风。一般对独头坑道掘进只能用局扇和风筒将污风引到回风巷；回采凿岩则采用先进天井通风，新风由中段平巷进入，污风至上中段排出。如果进入采场天井的风流在中段运输水平和出矿水平不遭到污染，整个网路也就容易达到上述要求。因此，解决采场出矿水平层和中段放矿运输水平层污风不串联的问题，是解决整个通风网路的关键。我国冶金矿山通过几十年来的生产实践，总结出了一些较成熟的通风网路，现就本资料中具有代表性的几种网路简述如下。

中段网路有五种型式：

1. 阶梯式。特点是：按照由顶盘到底盘的回采顺序，上中段超前下中段回采，利用上中段已结束生产的部分井巷作本中段的回风井巷，其网路为并联结构，上下中段的污风不串联，风流稳定，而且开拓工程少。这是一种较理想的网路结构，但要求探矿必须超前采矿，严格遵循回采顺序。在本资料中有胡家峪铜矿南和沟矿区采用这种网路。

2. 平行双巷式。其特点是利用矿体顶底盘脉外（也可用脉内）沿脉巷作本中段的进回风巷，上下中段的污风不串联，网路简化，可适应多中段作业；也可适应本中段出矿水平和运输水平作并联通风，两个水平层的污风不串联。缺点是开拓工程量较大。河北铜矿即为一例。

3. 中段间隔式。特点是二个中段或三个中段共用一条回风道，上中段污风流下行，下中段段污风流上行。优点是节省开拓工程量，缺点是网路为树枝状的复杂角联结构，风流稳定性差，要经常调节进回风路的风阻。红透山铜矿采用了这种网路。

4. 棋盘式网路。特点是利用结束生产的上部中段脉外运输巷作总回风巷，下部各中段的污风采用天井和风桥引至上部总回风

道。优点是节省开拓工程量，也适宜于多中段作业；缺点是网路结构为复杂角联，风流不易稳定。对中厚以上的矿体或平行脉状矿床、天井多的矿山较为适宜。锡矿山锑矿是采用本通风网路的典型例子。

5. 穿脉梳式网路。特点是利用底盘沿脉巷进新风，顶盘沿脉巷回污风，将穿脉巷挑高隔成上下两格、或将其刷大隔成左右两室，一格（室）进新风，另一格（室）引污风入回风平巷。优点是将纵横交错的复杂角联结构变为平行并联结构，缺点是建立隔墙的工程量大，三材用量多。适宜于平行密集脉状矿床。盘古山钨矿是典型的一例。

采区网路。根据采场底部结构的不同可分为有底柱和无底柱两种。无底柱分段崩落法和分层崩落法，都是属于尽头式通风，采用局扇和风筒将污风引到中段回风巷。有底柱结构，大多数都是采用电耙出矿，随矿体的赋存条件和采准系统的布置而定：桃林铅锌矿和铜官山铜矿松树山矿区为倾斜到缓倾斜的中厚矿体，采用沿走向布置电耙道的矿块式网路，见附图一和附图二；中条山篦子沟铜矿、莱芜马庄铁矿和易门铜矿狮山矿段为倾斜到急倾斜中厚以上矿体，采用垂直走向布置电耙道的采区式通风网路，见附图三、附图四和附图五；德兴铜矿北山矿段厚大矿体，采用盘区式通风网路，见附图六。这些采区网路的特点是有专用进、回风风井巷，将出矿水平层和运输水平层的通风分开，可避免或减少两个水平层污风串联现象，具有一定的普遍意义。但是，在一个采区内，平行电耙道的数量过多时，会使风量分配不均，风流难以稳定，需使用一定量的局扇。

上述网路型式，在国内具有一定的代表性。但是，其中任何一种网路型式都有一定的适用条件，即使是对于同类型矿床，也会由于某些技术条件的差异而有所不同。在作

通风设计时,不仅要根据所在矿山的开采技术特点选择合适的网路型式,而且必须结合开拓采准系统对所选定的网路作适当的改进。例如:赣南各钨矿都是属于平行密集、急倾斜石英脉型矿床,又都是以浅孔留矿法为主地进行开采,从矿床的赋存条件和开采工艺来看,应采用阶梯式网路较合适。但实践结果,由于矿体分枝、复合、尖灭、侧(或再)现以及构造错动等诸因素对生产的影响,加上原探矿程度不足,往往将所采用的“由顶而底、由上而下”超前回采的顺序打乱,使这一理想的网路无法实现,从而导至坑内风流紊乱的局面。盘古山钨矿创造穿脉假巷梳式网路后,为解决赣南赣南各钨矿的通风指出了途径。但各矿在推广这一经验的时候,根据自己矿山的特点作了必要的改进。如大吉山钨矿的竖状梳式网路、铁山垅钨矿的篦状梳式网路、荡坪钨矿的穿脉风桥式网路和画眉坳钨矿的间隔式梳式网路等就是这样发展起来的,并都取得了良好的效果。

(3) 加强科学管理

矿井通风是一项技术性比较强的工作,风量和风压都是随着生产的发展不断地发生变化,原设计的通风系统和通风网路即使是合理的,如果管理工作不能及时跟上,要取得好的通风效果是困难的。相反,如果对系统和网路进行有计划的定期的测定分析,指导通风设备和建构筑物的设置,堵塞或避开漏风短路地段,就能及时消除有害角联,提高工作面有效风量率。例如:

锡矿山锑矿,是一个生产多年的老矿山,为适应空区多、漏风地段不易堵塞的特点,采用了分区通风,系统是合理的。但南矿中部系统主扇(抽出式)距作业区仅800余米,由于地压的破坏,回风道阻力增大,沿途空区漏风严重,作业区有效风量率仅为30%,通风等积孔仅为 0.97米^2 。矿山通过分

析后,将主扇由1*井迁入坑内,避开了漏风地段,并利用南极窿和放水巷与原1*风井一起出风,起到了加大回风断面和减小风阻的目的,使通风等积孔上升到 1.75米^2 ,有效风量率也提高到83.5%。

西华山钨矿采用分区通风后,对于漏风严重的431分区和270分区,将小主扇安设在靠近作业区的巷道内,变漏风口为并联的排风口,减少了阻力,使作业区有效风量率由原50%提高到71~78.1%。

赣南其它各矿,如荡坪钨矿的半边山矿区、铁山垅钨矿的黄沙矿区,加强管理,采取了与上述矿山相类似的措施来提高作业区的有效风量率,也取得了良好的效果。

此外,对主扇的选用、安装、维护等工作亦应加强。赣南各钨矿在这方面也是有经验教训的,例如:画眉坳钨矿白石山坑口,使用一台五十年代老产品离心式扇风机,风机构筑物是按设计要求施工——采用圆锥形风硐,扩散器采用钢筋混凝土结构,出口断面($2.2\times 2.2\text{米}^2$)为入口断面($1.1\times 1.1\text{米}^2$)的4倍,扩张角七度以上,硐壁表面光滑,主扇安装平稳,平时维修好,运转二十多年后,风机效率仍达到58%。而某些矿山由于主扇风机选型不适合;或主扇运转年限已久,陈旧失修;或主扇安装质量和风机建构筑物的设计施工质量不合要求等因素,降低了主扇风机的效率,甚至个别主扇效率低达8%,造成技术上和经济上长期不合理的局面。因此,加强设计管理、施工管理和设备的维护检修,是提高主扇效率和作业区有效风量率的重要因素。根据国内通风技术的发展,建议用电子计算机来完成网路解算和风机选型工作,使风机和网路尽量匹配得当。对一些磨损严重、效率低的老设备应尽量予以更换,以扭转在技术上和经济上长期不合

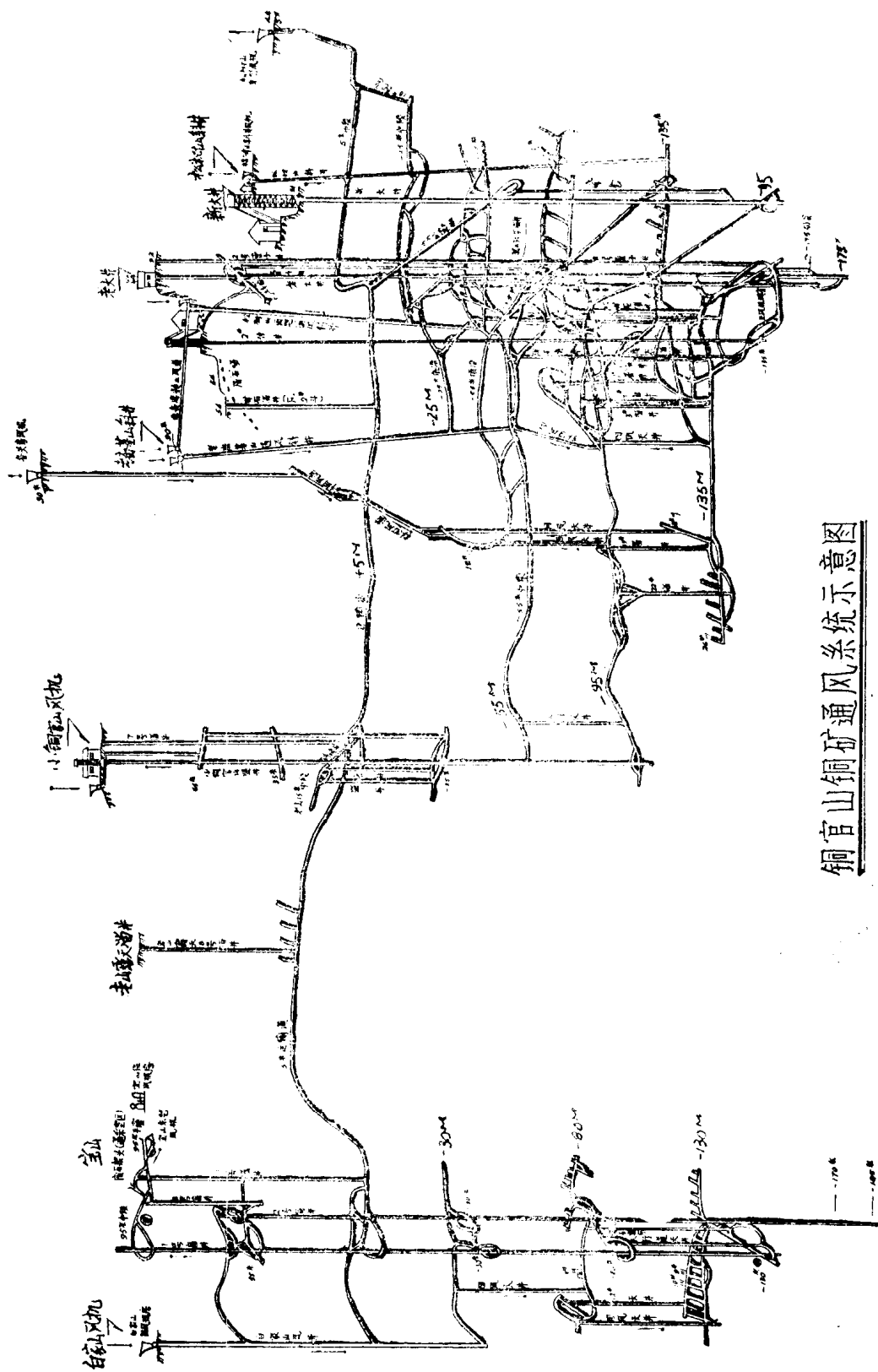
(下转第13页)

总 目 录

一、华东区·····	1 —60
二、中南区·····	61 —103
三、华北区·····	105—129
四、东北区·····	131—154
五、西南区·····	155—203
六、西北区·····	205—207

一、华东地区

1. 铜官山铜矿.....2	16. 东风萤石矿.....32
2. 狮子山铜矿.....4	17. 梅山铁矿.....34
3. 凤凰山铜矿.....6	18. 凤凰山铁矿.....36
4. 滁县铜矿.....8	19. 南京栖霞山铅锌锰矿.....38
5. 向山硫铁矿.....10	20. 潭山硫铁矿(新矿区).....40
6. 东乡铜矿.....12	潭山硫铁矿(西迹山区).....42
7. 武山铜矿(北矿带).....14	21. 福山铜矿.....44
8. 德兴铜矿.....16	22. 锦屏磷矿.....46
9. 银山铅锌矿(银山矿区).....18	23. 香芥铅锌矿.....48
10. 画眉坞钨矿(白石山矿区).....20	24. 莱芜马庄矿区.....50
11. 盘古山钨矿.....22	25. 莱芜谷家台矿区.....52
12. 西华山钨矿.....24	26. 招远玲珑金矿.....54
13. 下垅钨矿(樟斗坑).....26	27. 金岭铁矿召口矿区.....56
14. 荡坪钨矿(宝山矿区).....28	28. 铁山垅钨矿.....58
15. 建德铜矿.....30	29. 岢美山钨矿.....60



铜官山铜矿通风系统示意图

铜官山铜矿

一、地质概况

矿体产于铜官山背斜倾没部分西北翼闪长岩株与中上侏罗统黄龙船山灰岩和下二迭统阳新灰岩有关的接触带中,围绕岩株呈环形分布,由笔山、松树山、老庙基山、小铜官山、老山、宝山、白家山等矿段组成,面积约7平方公里,含矿系数0.95,属砂卡岩型矿床。矿内主要矿体有4个,以小铜官山—老庙基山—松树山似层状矿体为最大,走向长1000米以上,厚由数米至85米,延深400~700米,倾角由缓至陡;其次是老山—宝山似层状透镜状矿体,长700米以上,平均厚约10米,延深100~400米;白家山为急倾斜透镜状板状矿体,长300米,厚7米,延深350米以上;笔山为囊状矿体,长156米,平均厚17米,延深300米以上。本区主要为硫化矿石,平均品位铜1.09%,硫6.4~24.2%,伴生于铜矿中的铁品位可达42%,还有金、银、钼、钴等伴生元素,矿石硬度

$f=6\sim8\sim12$,矿石体重3~4,上盘石灰岩、大理岩、闪长岩属稳固到中等稳固,松树山区不稳固,下盘为角页岩和石灰岩较稳固。

二、矿山概况

铜官山铜矿曾分为露天、坑下、两部分开采,露天已结束,地下开采采用竖井或竖井与斜井联合开拓中段高度30~50米,5米中段是与各矿段相联系的矿石集中转运中段,各矿段的矿石经本中段集中至新大井,由该井提到供选厂处理。

采矿方法主要为留矿法和崩落法两类,尚有部分充填法。

三、矿山通风概况

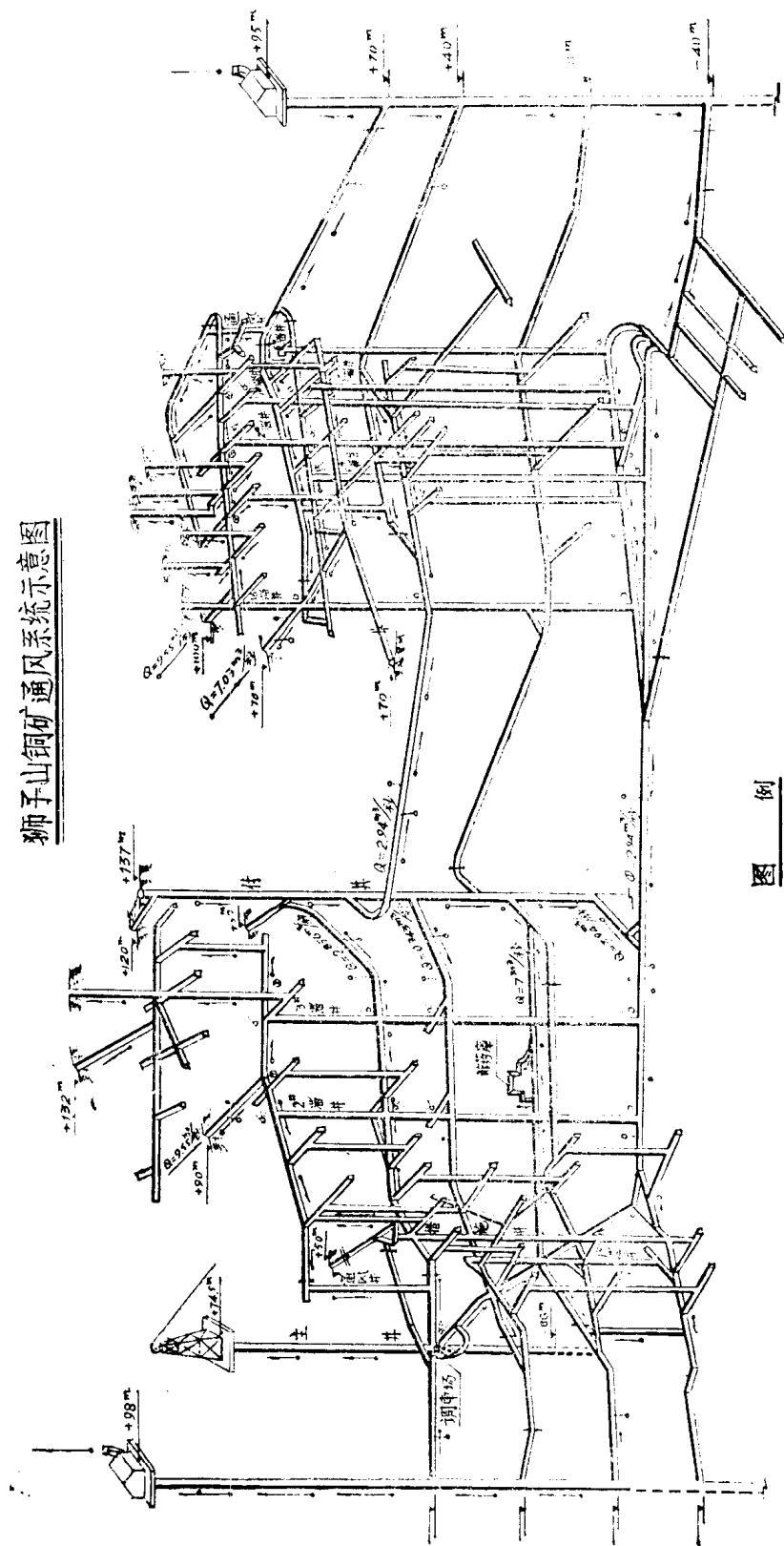
本矿由于矿段多,采用分区通风,松树山火区采用混合式通风。老庙、小铜官山、白家山等矿段采用抽出式或压入式通风。

通风备设能力见下表。

通风设备能力表

安装地点		工作方式	风机型号	电机功率 (千瓦)	工作风压 (毫米水柱)	风量 (米 ³ /小时)
松树山	东翼	抽出	B ₁ -B15 $\frac{1}{2}$ 号		230	100000
	斜井	压入	B ₁ -BДB54	55	60	86500
	西翼	抽出	CTД57-B-16	115	160	110000
老庙基山斜井		抽出	CTД57-B-16	115	160	110000
		抽出	QDG-12	260	280	147500
		抽出	70B ₂ -21-N ₂₄	480	160~380	4000~10000
各头汪		抽出	70B ₂ -21-N ₁₈	265	210	130000
小铜官山			CTД57-B-16	40	80	86000
宝山东翼		压入	70B ₂ -21-N ₁₂	75	130~260	28800~72000
白家山		抽出	CTД57-B-16	75	126	25000

狮子山铜矿通风系统示意图



图例

- | | | | |
|---|------|---|------|
| — | 已有风道 | — | 设计坑道 |
| — | 风门 | — | 调节风门 |
| — | 自动风门 | — | 测风站 |
| — | 水污局 | — | 喷雾器 |
| — | 局扇 | — | 新风机 |
| — | 局扇 | — | 局扇 |

狮子山铜矿

一、地质概况

矿床类型、矿体产状:

矿体赋存于中生代闪长岩类侵入体与三叠系青龙群中下部条带状灰岩的接触带矽卡岩及内变质闪长岩中,形成含铜矽卡岩型矿床。

产状沿走向及倾向变化均大,总的走向北北东~北东,倾向南东,倾角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$,形状比较复杂,一般呈似层状透镜体和不规则透镜体,个别呈鞍状体。共有大小矿体234个,主矿体14个。主矿体以西狮子山V号为最大,东狮子山Ⅶ号矿体次之。

西狮子山V号矿体:走向长314.58米,平均厚度17米。倾向SE,倾角 $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。

东狮子山Ⅶ号矿体:走向长164米,平均厚8.6米。倾向S,倾角 $30^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。

有用矿物及品位:有黄铜矿,磁黄铁矿和黄铁矿。有用元素主要为铜,平均含量1.20%。硫含量低,平均为3.05%。

矿石硬度(f):12~14。

矿石体重:3.31~3.37吨/米³,松散系数1.20~1.59。

围岩情况:

上盘岩层为闪长岩,矽卡岩, $f=11\sim 20$ 。

下盘岩层为灰岩,矽卡岩, $f=11\sim 20$ 。矿岩的游离SiO₂含量为10%以上。

二、矿山概况

开拓方式:东西矿段作为一个井田开采,50米以上为平硐开拓。下部为下盘中央

主、付竖井开拓。两翼风井抽风。

采矿方法:根据矿体的赋存条件分别采用留矿房柱法,阶段矿房法浅孔留矿法、分段法。

采掘比:各类采矿方法平均:

-40米以上为365米/万吨, -40米以下为313米/万吨。

电耙溜井出矿采场生产能力(万吨/年),各种采矿方法平均为9.79。

矿山生产能力(万吨/年):设计为33,实际为59。

开采综合损失为12%,综合贫化为18%。

三、矿山通风情况

通风方式:风流由付井进入各中段作业地点,经东西翼风井抽出地表。

电耙层设有专用回风道。

主扇及电机型号:东翼主扇70B₂-11Na18*,电机J91-8, N=40kw;西翼主扇70B₂-11Na18*,电机J82-8, N=28kw。

矿井总风量:东翼为40.2米³/秒,西翼为22.5米³/秒。

矿井总负压:东翼为99.3毫米水柱,西翼为49毫米水柱。

局扇型号:

JBT-51及JBT-52。

年万吨通风量:1.9米³/秒(设计的)。

通风制度:一种。

有无反风装置:设计采用反风道及反风门改变坑内风流,反风门的开闭采用手摇绞车来实现。

风尾山铜矿通风系统示意图

