

陽泉煤礦
通風瓦斯管理經驗

煤炭工業出版社

252.51
993-02

阳泉煤矿通风瓦斯管理经验

阳泉矿务局编

煤炭工业出版社

1468

阳泉煤矿通風瓦斯管理經驗

阳泉矿务局編

煤炭工业出版社出版(社址: 北京东长安街煤炭工业部)

北京市書刊出版业营业許可証出字第 084 号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华書店发行

开本 850×1168 毫米 $\frac{1}{32}$ 印张 5 $\frac{1}{4}$ 插頁 18 字数 120,000

1960 年 5 月北京第 1 版 1960 年 5 月北京第 1 次印刷

統一書号: 15035·1097 印数: 0,001 3,000 册 定价: 0.80 元

出版者的話

解放十年以來，陽泉礦務局在黨和政府的領導下，在通風瓦斯管理方面做了許多工作，取得了相當大的成績，積累了很豐富的寶貴經驗，從而不僅保證了安全生產，並為國家生產了大量煤炭。

陽泉礦務局在通風瓦斯管理方面之所以取得這樣大的成績，主要是堅持政治挂帥，深入細緻地開展政治思想工作，大搞技術革命和技術革新的群眾運動取得的。其具體經驗是：

1. 四掌握、二選擇、一快速，編好通風計劃；
2. 三澄清、一布置、八檢查，做好通風指揮；
3. 十三種消滅殘存瓦斯方法；
4. 十大制度保證正規作業；
5. 七項標準配好礦井風量；
6. 兩校正保證儀器準確性；
7. 進行巷道測定，扇風機試驗鑑定和反風試驗；
8. 改進通風系統和扇風機的配合使用。

這些經驗都是工作過程中不斷發展充實起來的，比較完整成熟。因此，1959年4月，煤炭工業部技術司在山西省陽泉礦務局召開了全國煤礦通風瓦斯技術管理經驗交流會議，着重地交流了陽泉礦務局的通風瓦斯管理經驗，以便全國各地煤礦依照具體情況，更有效地運用這些經驗。

本書就是根據陽泉礦務局的通風瓦斯管理經驗全面地總結編寫的。在編寫過程中，主要是介紹實際經驗，從理論上來闡

述这些經驗是做得不够的，也可以說是本書美中不足的地方。为了进一步搞好矿井通風瓦斯工作，阳泉矿务局在这方面所取得的經驗，无疑地是值得介紹推广的，望全国各地煤矿因地制宜地参考和应用，讓每项先进經驗都能結出丰硕果实来。

目 录

出版者的話

緒言	5
煤田地質概況	7
通風管理工作	9
一、通風系統和扇風机的配合使用	9
二、掘進通風及局扇試驗	22
三、巷道測定工作	34
四、矿井扇風机的試驗鑑定	39
五、反風試驗	53
六、風表、瓦斯檢定器的校正	61
七、通風調度工作和通風管理工作	69
八、編好通風計劃	129
瓦斯处理工作	154
結語	164



緒 言

阳泉煤矿开采于1898年，先由英商开办，后为日本帝国主义经营。日寇投降后，又被閻錫山劫收。在此期間，工人劳动环境非常恶劣。井下使用黑色火藥采煤，炮烟多，煤尘大；利用明火灯和自然通風。井下空气整天毒气弥漫，溫度高。工人们整天赤臂劳动，不上坑。多数老工人都有煤肺病。生产率很低。1908年日产水平仅150吨，到1947年日产水平仅400吨。在保安方面，不仅根本没有通風設備，而且在少得可憐的風流里还含有大量瓦斯。因此，解放前，曾发生过瓦斯爆炸六次，工人伤亡很重。

解放后，阳泉煤矿在党的正确领导下，由于各级领导的重视，在人力、物力、财力各方面予以大力支持，由于中央通風工作队在技术业务上予以具体帮助，由于学习了苏联的先进經驗和推广了兄弟矿的經驗，逐年建立和健全了通風瓦斯管理的各种規程制度。几年来，把自然通風改为机械通風，串联通風改为分区通風，中央式通風改为两翼式通風。通風方面的这些改进，对提高矿井生产能力起了很大作用，因而在1958年的大跃进时期里，以及在1959年繼續跃进的时期里，都能胜利地保证超额完成了国家計划。在瓦斯抽放方面，阳泉煤矿也进行了一系列工作，目前已有两个矿在抽放瓦斯，每分鐘抽出瓦斯30米³左右。

阳泉煤矿在通風瓦斯管理方面是取得了一定成績的，現在将各项指标列举如下：

总風量由7770米³/分提高到55732米³/分，增长6.2倍。

矿井有效風量率由78.4%提高到87.3%，增长15%。

局扇有效風量率(百米)由83.9%提高到92.6%,增长10.4%。

每人有效風量由6.2米³/分提高到19米³/分,增长2.13倍。

每吨煤有效風量由1.87米³/分提高到2.96米³/分,增长58%。

全局共有12个生产矿井,矿井等积孔在4米²以上的有4个,在3米²以上的有1个,在2米²以上的有4个,1.5米²以上的有3个。

按主扇能力計算每缸排風量为20.6米³/分(0.44米³/秒)至32.58米³/分。

按主扇电耗計算通風成本为0.1375元/吨煤。

全局52个掘进組,平均風筒长度120米,平均每分鐘送

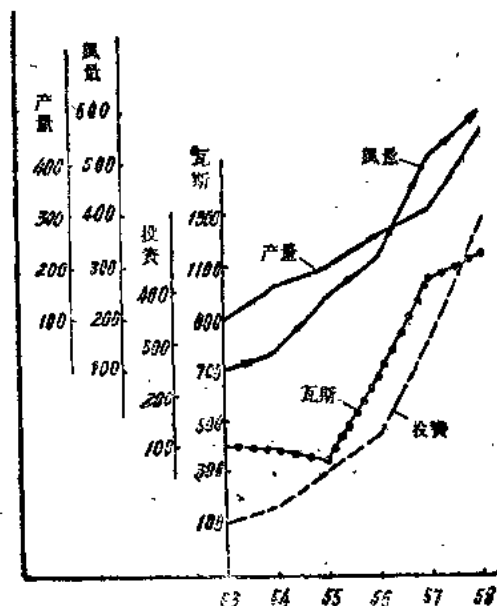


图1 逐年产量、投资、风量、瓦斯增长情况
(1953-1958年,以1953年为100)

有效風量 112 米³/分(用 11 匹風機), 平均每組 7.3 匹, 每匹送風 11.16 米³/分。

全局回采共 53 个, 平均日產達 374 吨, 平均風量達 531 米³/分, 平均瓦斯量 2.21 米³/分。

陽泉煤礦逐年產量、投資、風量、瓦斯增長情況如圖 1 所示。

陽泉煤礦的通風瓦斯管理經驗主要是以政治作統帥, 思想做先行, 一切聽從黨, 萬事靠群眾, 編好通風計劃, 做好通風指揮, 消滅積存瓦斯, 保證正規作業, 配好礦井用風, 搞好巷道測定, 校正儀器, 培養技術人才, 健全組織機構。現在, 通過這些經驗的總結, 一方面, 可以進一步提高陽泉煤礦通風瓦斯管理水平, 保證生產繼續躍進, 一方面也可供全國各地煤礦參考, 以便共同學習提高。

煤田地質概況

陽泉礦區位於山西省沁水煤田的東北邊緣, 在太行山及寿陽高源之間。區內整個地層, 除第四紀表面沉積層外, 均屬古生代地層。第四紀表面沉積層經地質作用後, 地貌高低不平, 地形複雜, 屬高原山陵地帶, 排水網路甚為發達。地質平緩, 一般在 10° 以下, 無大的地質構造, 但小型波曲甚多。主要煤系地層為上石炭紀太原系及石炭二迭紀山西系, 共含煤十餘層(圖 2), 含煤系數為 15%, 自下而上有 T₁ (丈八煤)、T₂、T₃ (四尺煤)、T₄、S₁、S₂、S₃、S₄ (七尺煤)、S₅ 及 S₇ 等 11 層。T₁、T₂ 及 S₅ 三層發育穩定, 為主要開采層。在此三層中間夾有三層石灰岩, 丈八煤與四尺煤中間二層(即四節石和錢石), 四尺煤和七尺煤中間有一層(即猴石), 這三層石灰岩裂縫和溶洞較多, 大部分沼氣都賦存其中。陽泉煤為无烟煤, 揮發分在

10%左右，灰分一般不高。煤层综合厚度 T_1 层为 6.02 米， T_3 层为 1.55 米(中夹 0.3 米的頁岩)， S_2 为 1.74 米， S_6 为 1.51 米。煤层开拓多为斜井，沿煤层露头向深部发展，用阶段平巷和盘区开采，中厚煤层用单一长壁后退式开采，厚煤层为假顶分层开采，顶板管理均采用全部陷落法。

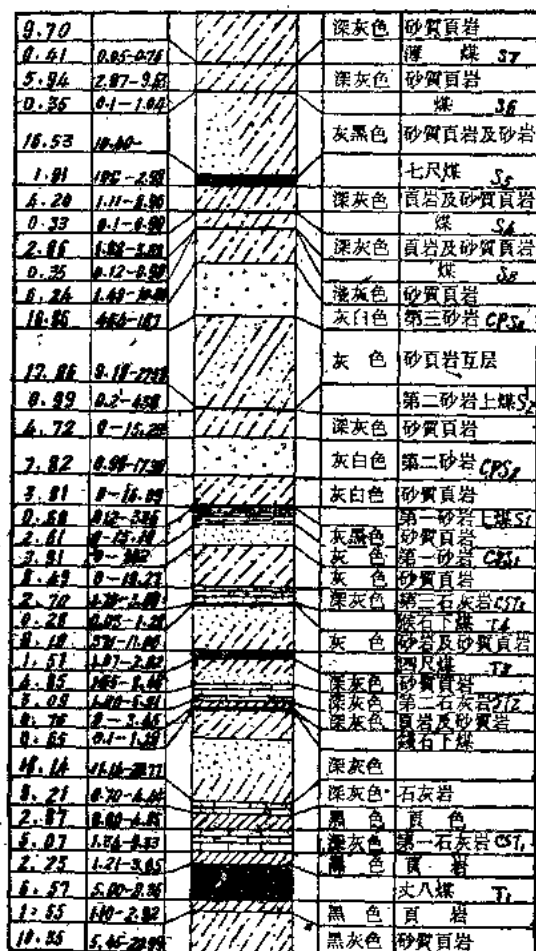


图 2 地質柱状图

通風管理工作

一、通風系統和扇風机的配合使用

在 1950 年 3 月前，阳泉煤矿皆利用自然通風，1950 年 3 月后，才改为机械通風。1951 年 8 月以后，由串联通風改为分区通風，后又由分区通風改为掘进分区通風与回采分区通風。1952 年后，由中央式通風改为两翼式通風。这些技术上的改进，不仅使分区通風比较合理，而且每个矿井的产量都有很大的增长。

在自然通風时期，井下風量仅有 $200\text{--}300\text{ 米}^3/\text{分}$ ，每人平均風量尚不足 $1\text{ 米}^3/\text{分}$ ，井下工作困难。改用串联通風后，風量虽有增加，达 $3000\text{ 米}^3/\text{分}$ ，但因过去资本家采煤时所留下的貫眼太多，漏風严重，因而有效風量仅 30% 左右，每分鐘只有 900 米^3 。同时，風路曲折，巷道面积极不规则，阻力过大，風量也大受影响，瓦斯停滞現象也存在。总回風道瓦斯含量达 1.1% (图 3)。

1950 年后半年，共閉貫眼 457 个，巷道面积又刷大了，从而有效風量增为 35%，每分鐘 953 米^3 ，矿井等积孔 2.1 米^2 。1951 年 1—7 月，繼續刷大巷道与整修貫眼，增加扇風机轉数，有效風量增为 43%，每分鐘为 1500 米^3 。虽經如此改善，但因風路长，采掘面积大，井下阻力逐漸增多，因而風量漸减。后来，在一号井井上安装 100 馬力扇風机，改为东北大巷及西北大巷两个通風系統，集中工人密閉貫眼，整修巷道，进行分区通風工程。結果，东北回風道瓦斯含量为 0.7%，西北回風道为 0.4%，总風量由 $3300\text{ 米}^3/\text{分}$ 漸增为 $4100\text{ 米}^3/\text{分}$ ，

風量增加到 34%。

現將其通風改善過程敘述如下：

1. 分区通風時，擴大巷道面積，整修巷道。

自改用兩個扇風機分為兩個系統抽風後，扇風機的抽風能力來說，是足夠供給全井下應用的，但因風道面積小，阻礙了風量的增加。在 1951 年 8 月以後，擴大巷道面積，增加井下有效風量，即為當前首要工作。為此，在此時期中，刷大與整修了以下幾處巷道（圖 4）：

A. 西北區四區回風道，面積由 3 米^2 擴大為 6.5 米^2 ，計長 260 米。

B. 整通東北大巷東副巷回風道，計長 125 米。

C. 東斜井正北大巷面積由 5.4 米^2 擴大到 8 米^2 ，計長 200 米。

D. 平順井面積 3.79 米^2 ，擴大到 8 米^2 ，計長 500 米。

E. 東北大巷東風道面積由 4 米^2 擴大到 8 米^2 ，計長 500 米。

經過以上刷大及整修後，風量增加 $400 \text{ 米}^3/\text{分}$ （1951 年 9 月～12 月）。

改善後風量瓦斯變化比較表

表 1

比較 \ 區別	總風量 $\text{米}^3/\text{分}$	有效風量 $\text{米}^3/\text{分}$	矿井等積孔	每人平均 $\text{米}^3/\text{分}$	備 注
未 改 前	4300	1800	2.5 米^4	2.95	全 井
改 善 後	4700	2350	3.25 米^4	4.51	全 井
增 加	9.3%	31%	30%	53%	全 井

2. 調節扇風機和通風系統

1951 年 10 月，因瓦斯所迫停采 301 工作面，自瓦斯下降

后，为了繼續試驗新法回采，于 11 月份又开始了 302 工作面試驗。自开采后，于 12 月份东北区回風道瓦斯到达 1.1%，工作面又因瓦斯被迫停采，并整个影响全区生产。针对这个问题，在 12 月 18 日进行了东北区与西北区扇風机的更換工作，将原抽西北区的 200 馬力扇風机，改抽东北区，加大东北区的風量，同时降低回風中的瓦斯。經改善后，成績很好，恢复了生产，暂时解决了 1951 年 12 月份到 1952 年 4 月的生产問題（參看風机曲綫图），再加上平順东西斜井及西北大巷等刷大工程都已全部完成，所以在三月份風量大增。其增加情况如表 2 所示（1951 年 12 月与 1952 年 4 月比較）。

表 2

区 别 比較	总風量	总回風瓦 斯含量%	有效風量 米 ³ /分	每人平均 米 ³ /分	等积孔	备注
未 改 前	4700	东北区 1.1 西北区 0.4	2400	3.8	3米 ²	全井
改 善 后	5300	东北区 0.6 西北区 0.4	3400	3.9	3.5米 ²	全井
增 加	13%		41%	2.6%	16%	全井

3. 由中央式通風改为两翼式通風

1952 年 5 月前大致为中央式通風。东北区入風由風桥附近漏入西北区回風中。虽然抹堵，但情况相当严重。为了避免大量漏風，改用两翼式通風，故于平順西斜井安装 200 馬力軸流式扇風机一部，貫通太平坑与西北大巷及 11 西順風桥与西北大巷西一副巷从而正式改为两翼通風。西北区改風后，風量情况如表 3 所示。

表 3

比較	區別	總風量 米 ³ /分	總回風瓦 斯含量%	有效風量 米 ³ /分	每人平均 米 ³ /分	矿井等积 孔,米 ²	備 注
改風前		2528	0.517	1260	4.3	1.96	西北区
改風后		2514	0.424	1750	4.13	1.43	西北区
增 減		-14米 ³ /分	-0.093	+490	-0.17	-0.53	西北区

改風后，全井下風量如表 4 所示。

表 4

比較	區別	總風量 米 ³ /分	總回風瓦 斯含量%	有效風量 米 ³ /分	每人平均 米 ³ /分	矿井等积 孔,米 ²	備注
改風前		6300	东北区0.68 西北区0.6	3540	4.3	3.42	全井
改風后		5400	东北区0.68 西北区0.45	8900	4.13	2.96	全井
增 減		+100	东北区±0 西北区-0.15	+360	-0.17	-0.46	全井

从表 3 可以看出，改風后总風量并未增加，但有效風量增加了 590 米³/分。从表 4 来看，全井下总有效風量增加了 360 米³/分。虽然总風量未增加多少，但东西区扇風机負压較为平衡，因此，减少了風桥漏風現象，增加了有效風量。四矿全井下，除东北大巷为串联通風外，其他地区均已采用一次分区，并将西北区西北大巷運輸巷道改为入風，不受瓦斯威胁。其他運輸巷也均改为入風巷，动力设备也改变，并减少風門 11 道，东北区为二次分区，全井下利用多巷进風，因此，等积孔漸由 2.96 米²增为 3.75 米²，風量由 5100 米³/分增至 6100 米³/分。

4. 在两翼通風的矿井利用調整中央区的方法，解决通風与生产的矛盾。

二矿小南坑是两翼通風的矿井。由于两个采区地質变化，

工作面布置常不平衡。1958年第一季，东区两个工作面，西区四个工作面，第二季，东区一个工作面，西区五个工作面，第三季，东区两个工作面，西区五个工作面，第四季，东区三个工作面，西区四个工作面。按东西采区配风，在第二季内，东区需风 3900 米³/分，西区需风 6350 米³/分，瓦斯喷出量西区大，东区小。若按工作面和瓦斯量来看，西部需要大量的风量，但是，实有风量，东翼 4800 米³/分，西翼 4170 米³/分，东部大，西部小。这样，由于两区工作面的布置不平衡，通风和生产不相适应。为此，在西翼装了两台 525 瓦大扇风机，但因技术复杂，未能开动。当时，西区 1102 工作面瓦斯严重，每分钟喷出 7~8 米³，每吨煤在 30 米³以上，工作面回风瓦斯达到 1.0% 以上，严重地威胁着工作面生产。为了解决这个关键问题，采用了调整中央区，整修西斜井巷，保留东南大巷，利用多巷回风等办法将西采区一部分风量分给东翼负担，国家只开支 500 多元，使 1102 工作面增加风量 250 米³/分，由原来 650 米³/分增为 900 米³/分，吹淡了工作面瓦斯。6 月份，中央区增加一个工作面(1501)，于是风路长，阻力大，只能配风 250 米³/分，风量不足，不能生产。经群众讨论后，提出推广三矿打油毡的经验，在西斜井副巷钉了 120 米，降低了阻力，使 1501 工作面风量增加到 500 米³/分，保证了开采。经过调整中央区，多巷回风，钉油毡等方法，东翼主扇水柱由 160 毫米降为 130 毫米，风量由 4200 米³/分增到 4900 米³/分。在这种情况下，西翼 525 瓦主扇延期 19 个月没有开动，给国家节约电费 27 万元，从而这个矿井 1958 年产量比 1957 年提高 6.7%。

5. 在瓦斯大的矿井中利用抽放瓦斯，增开主扇，改善通风系统等办法解决瓦斯问题，从而提高生产能力。四矿三坑是

超級瓦斯矿井，吨煤噴出瓦斯量为 $30\sim 65$ 米³。自 1956 年 8 月投入生产后，瓦斯逐漸上升，在 1957 年第二季更为严重。总回風瓦斯含量常因超过規定造成停产。回采工作面的瓦斯涌出量每分鐘在 12 米³ 左右。这种瓦斯大部分来自頂板岩层；回采后，随頂板塌陷而涌出。这个矿井原設計能力为年产 15 万吨（日产为 500 吨左右），总出入風巷面积为 5 米²，坑口装有 100 馬力主扇两台（一合作备用），但自移交生产后，因瓦斯大，通風能力小，生产經常受影响。为了解决矿井瓦斯威胁，提高矿井生产能力，1957 年初开坑口 100 馬力主扇两台，提高通風能力 22%，即由 2896 米³/分增到 3530 米³/分，回采面由两个增到 3 个，并利用抽放瓦斯的方法解决了瓦斯的威胁（抽放效果 20~48% 左右），以后，利用多口进風、多巷回風及总回風道釘板降低阻力等的办法（开拓安全出口和西井入風，原东西斜井貫通作回風），扩大矿井等积孔（由 1.94 米² 扩为 2.66 米²），通風能力又提高 26%（由 3714 米³/分增到 4673 米³/分），工作面由三个增到四个。在采区中彻底施行了分期通風，使每个采掘工作面都有足够的新鲜空气。工作面的布置也和生产紧密配合，基本上做到平衡布置，使全井阻力均匀。因此，1958 年产量比 1957 年提高了 71%。矿井的生产能力比原設計提高了 2.74 倍，給国家增产了大量煤炭。

6. 单翼通風的矿井是采取增加風机轉数，扩大巷道，縮短風路，加大風机角度等办法来克服巷道阻力，增加总入風量。三矿二号井是单翼通風的矿井，这个矿井共有七个采区，風路由二千多米延长将近七千米。这个矿井的特点是，工作面每搬家一次，風路就要延长一千多米，主扇能力很快因風路延长而大大降低，在風量上不能保証矿井的生产水平。三采区向四采区搬家后，風路延长 980 米（由 2260 米延长到 3240 米），