

分区通风系统优化改造工程实践

梁宏伟

(贵港市金地矿业有限责任公司)

摘要:通风系统作为矿山生产中的重要组成部分,直接关系工人的工作环境和矿山的安全生产。针对龙头山金矿矿体赋存条件和开采现状,提出了通风系统优化改造方案,采用抽出式通风,通过砌筑风墙,增加风门、调节风窗,增加风流路径,优化通风网络布局,增加通风构筑物,减少风流阻力,提高通风效率。新的通风系统不仅提高了通风效率,改善了工作环境,还提升了生产效率 and 安全生产水平,实现了经济效益的显著提升。详细阐述了优化改造的具体内容、实施步骤及取得的效果,旨在为类似矿山的通风系统改进提供借鉴和参考。

关键词:龙头山金矿;通风系统;分区通风;通风构筑物;抽出式通风;通风效率

中图分类号:TD724

文献标志码:A

文章编号:1001-1277(2025)05-0033-06

doi:10.11792/hj20250507

引言

随着金矿开采的深入,矿山的通风问题日益凸显。通风系统作为矿山生产中的重要组成部分,直接关系到工人的工作环境和矿山的安全生产。因此,对通风系统进行科学、合理的改进设计显得尤为重要^[1-5]。龙头山金矿矿井结构复杂,采场分布广泛,对通风系统要求较高。随着矿井开采范围增加,采场和井巷增多,其通风系统的优化改造对于提升矿山的安全生产水平和经济效益具有重要意义。

1 矿山概况

1.1 地质情况

龙头山金矿位于广西壮族自治区贵港市北西300°方位,距离贵港市约14 km。龙头山金矿床位于大瑶山凸起西南倾伏端,为中—低温次火山热液型金矿床。矿石和围岩主要为角砾岩、流纹斑岩及砂岩等,矿岩分界不明显。矿石以侵入角砾岩为主,部分为碎裂状泥质粉砂岩,围岩为蚀变泥质粉砂岩,抗压强度为99.12~168.24 MPa,抗剪切强度为11.47~41.86 MPa,抗拉强度为5.29~8.24 MPa,矿岩普氏硬度系数 $f=12\sim 16$,其节理裂隙发育程度一般,水文地质条件简单,稳固性较好。

1.2 开拓方式

矿山采用平硐+盲斜井联合开拓方案,有460 m、420 m、380 m等3个平硐,并从380 m平硐开拓1#、2#盲斜井到达340 m、300 m中段。其中,460 m、420 m中段平硐主要用于担负各中段废石的运输任务,是人员

员进出、通风、供气、供排水、供电等管线的出入口,亦是矿井安全出口之一。380 m主平硐主要用于担负全矿矿石及380 m以下中段(含380 m中段)废石的运输任务,是人员进出、通风、供气、供排水、供电等管线的总出入口,也是矿井安全出口之一。1#、2#盲斜井主要用于担负340 m、300 m中段矿岩的运输任务,是人员进出、通风、供气、供排水、供电等管线的总出入口,亦是矿井安全通道之一。

1.3 开采方式

龙头山金矿矿体大部分属陡倾斜薄矿体,采用浅孔留矿采矿法回采。

1)矿块构成要素。矿块长50 m,中段高度20~40 m,矿房宽度为矿体水平厚度,间柱宽6~8 m,顶柱高3 m,底柱高5 m。

2)采准、切割工作。矿块沿矿体走向布置,采场运输巷道布置在矿体下盘,采用漏斗自重放矿底部结构。每隔5~7 m开掘漏斗颈(断面1.5 m×1.5 m)并扩大形成漏斗。在漏斗顶部开凿拉底平巷,然后扩帮形成拉底层,拉底层高2 m。矿房切割与漏斗颈扩大形成漏斗一般同时完成。采场天井布置在间柱内,规格为2.0 m×1.5 m,联络道连通矿房,拉底巷道形成后即开始回采。

2 原有通风系统及存在问题

2.1 原有通风系统

根据开拓系统,矿井通风采用对角式通风系统。通风设备采用直联传动,抽出式通风。新鲜风流从各中段平硐、盲斜井进入,经各中段运输平巷分配到采

场和掘进工作面。采场污风由采场回风天井排至上中段回风平巷或已回采结束的中段运输平巷,汇入回风平巷,由安装在12勘探线附近460 m标高回风平硐口的主扇风机将污风抽出地表。掘进工作面的污风由局扇抽至就近采场回风天井,纳入回风系统中,由主扇风机抽出地表。原有通风系统见图1。

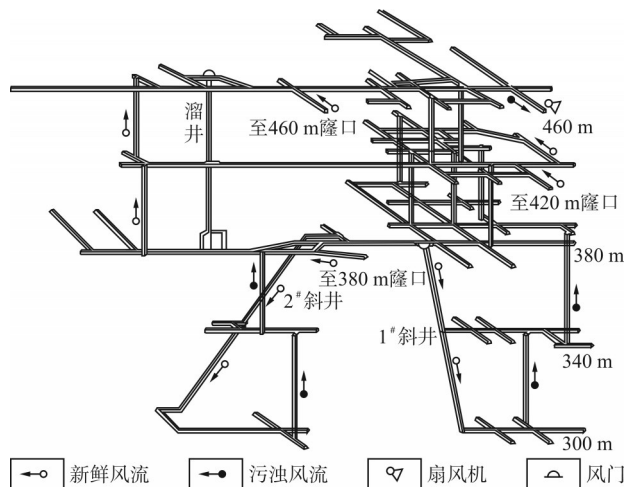


图1 原有通风系统示意图

Fig. 1 Diagram of the original ventilation system

2.2 存在问题

原有通风系统主要依赖矿井内各中段平硐和盲斜井来实现风流的有效循环。新鲜风流通过中段平硐和盲斜井进入坑内,经过运输平巷分配至各个采场和掘进工作面,确保作业区域有足够的新鲜空气。而采场和掘进工作面产生的污风则通过回风天井和回风平巷排出,最终由主扇风机抽出地表。虽然逐年对该通风系统进行局部调整,在一定程度上满足了矿井通风的需求,但随着多年的不断生产,在实际应用中仍存在一些问题。

1) 矿井结构复杂,采场分布广泛,风流分配不够均匀,导致部分区域风速下降,风量减少,通风效果不理想。

2) 矿井开采范围增加、采场和巷道工程增多、采空区增加等对通风系统造成更大的挑战。

3) 风流分配不均,部分区域存在通风死角。

4) 局部通风设备效率不高,存在能耗大、维护成本高等问题。

这些问题不仅影响工人的工作效率和健康,还增加了矿山的安全隐患。

3 通风系统优化设计

3.1 设计理念与原则

考虑到龙头山金矿的矿体赋存条件和开采现状,通风系统的优化设计遵循以下理念和原则:一是分区通风,通过砌筑风墙、增加风门和调节风窗等措施,将

矿井划分为若干通风区域,实现风流的有效控制和调节;二是优化通风网络布局,减少风流阻力,提高通风效率^[6-9];三是增加通风动力,更新局部通风设备,降低运行成本^[10-12];四是结合井下“六大系统”,建立完善的通风监测与控制系统,确保通风安全。

3.2 矿井通风总需风量

3.2.1 矿井总需风量

矿井总需风量计算公式为:

$$Q_t = k_1 k_2 (\sum Q_h + \sum Q_j + \sum Q_d + \sum Q_z) \quad (1)$$

式中: Q_t 为矿井总需风量(m^3/s); Q_h 为回采工作面包括备用采场所需风量(m^3/s); Q_j 为掘进工作面所需风量(m^3/s); Q_d 为要求独立风流通风的硐室工作面所需风量(m^3/s); Q_z 为其他工作面所需风量(m^3/s); k_1 为外部漏风系数,取1.15; k_2 为内部漏风系数,取1.11。

3.2.2 需风量计算

矿井通风所需风量按下列要求分别计算,取其中最大值。

1) 按井下同时工作最多人数计算。供风量不少于 $4 \text{ m}^3/(\text{min} \cdot \text{人})$;以井下同时工作的最多人数60人计算,矿井需风量为 $4 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

2) 按排尘风速计算。矿山采用巷道型采场和掘进巷道,最低风速 $\geq 0.25 \text{ m/s}$,在保证作业地点空气中有害物质的浓度等符合TJ 36—79《工业企业设计卫生标准》规定的前提下,计算各工作面需风量。

3) 有柴油设备运行的矿井,按同时作业机台数供风量 $4 \text{ m}^3/(\text{kW} \cdot \text{min})$ 计算。该矿井无柴油设备运行,故无需计算。

3.2.3 各类型工作面需风量计算

3.2.3.1 回采工作面

采用浅孔留矿采矿法,按以下方法计算采场需风量,取其最大值。

1) 按排尘风量确定。采场工作面通风风流结构属于巷道型采场,以2台轻型凿岩机同时工作,排尘风量取 $1.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

2) 按排尘风速计算。采场通风断面面积 $S=8.5 \text{ m}^2$,巷道型作业面平均风速 $v=0.25 \sim 0.5 \text{ m/s}$,取 $v=0.3 \text{ m/s}$,则回采工作面所需风量为 $2.55 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

3) 按排除炮烟计算。

(1) 中南工业大学公式^[13](见式(2),此公式符合国内实际)。按巷道型作业面计算公式,选取采场风流交换倍数 $N=12$;采场通风断面面积 $S=8.5 \text{ m}^2$;采场长度 $l=50 \text{ m}$;爆破后排除炮烟时间 $t=30 \text{ min}$ 。则排除采场炮烟所需风量为:

$$Q = \frac{NIS}{t} \quad (2)$$

经计算: $Q=2.36 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

(2)苏联沃罗宁公式,见式(3)。

$$Q = \frac{N}{t} \sqrt{Al_y S}$$
 (3)

式中:A为采场一次爆破的炸药量(kg); l_y 为采场爆破后炮烟中心至采场回风道的距离(m)。

龙头山金矿炸药单耗为0.45 kg/t,则每天炸药消耗为149.85 kg;采场风流交换倍数 $N=25.5$;采场通风断面面积 $S=8.5\text{ m}^2$;采场爆破后炮烟中心至采场回风道的距离,可取采场长度的一半,即25 m;爆破后排除炮烟时间 $t=30\text{ min}$ 。因此,经计算: $Q=2.53\text{ m}^3/\text{s}$,即排除采场炮烟所需风量为 $2.53\text{ m}^3/\text{s}$ 。

综合上述计算结果,按排尘风速计算回采工作面所需风量为最大值($Q=2.55\text{ m}^3/\text{s}$),故设计采用按排尘风速计算采场所需风量。

3.2.3.2 备用采场

1)采准、切割采场工作面需风量计算方法与回采工作面相同,采用排尘风速计算^[14-16]。采准、切割巷道通风断面面积为 4.0 m^2 ,平均风速为 0.3 m/s ,则采准、切割工作面需风量为 $1.2\text{ m}^3/\text{s}$ 。

2)可临时密闭的备用工作面^[17],按回采工作面需风量的1/2计算。

3.2.3.3 掘进工作面

1)按排尘风速计算,掘进巷道最低风速 $\geq 0.25\text{ m/s}$,取 0.3 m/s ,中段运输平巷净断面面积为 5.94 m^2 ,通风净断面面积为 5.46 m^2 ,则掘进工作面需风量为 $1.64\text{ m}^3/\text{s}$ 。

2)按设计规范风量表选取,掘进断面面积为 $5.0\sim 9.0\text{ m}^2$ 时,掘进工作面需风量为 $1.5\sim 2.5\text{ m}^3/\text{s}$ 。

3.2.4 全矿总需风量

根据井下回采、采准、切割、开拓、生探的工作面数量和各工作面排尘风速(排尘风量)要求,计算矿井总需风量为 $36.33\text{ m}^3/\text{s}$,高于按井下同时工作最多人计算的矿井需风量($4\text{ m}^3/\text{s}$)。龙头山金矿总需风量计算结果见表1。

表1 龙头山金矿总需风量计算结果

Table 1 Calculation results of overall air volume needed in the Longtoushan Gold Mine

名称	工作面个数	断面面积/ m^2	排尘风速/ $(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	漏风系数	需风量/ $(\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1})$
回采	4	8.5	0.3	1.35	13.77
出矿	4	5.46	0.3	1.35	8.85
采准切割	3	4	0.3	1.35	4.86
掘进(开拓及生探)	4	5.46	0.3	1.35	8.85
小计					36.33

由表1可知,矿井总需风量为 $36.33\text{ m}^3/\text{s}$,万吨矿石耗风量 $3.63\text{ m}^3/\text{s}$ 。

3.2.5 矿井通风网络及风量分配

1)通风网络。依据矿山开拓系统,采用抽出式通风方式。新鲜风流由中段运输巷进入采场和掘进工作面及其他需风点,污风可由采场回风天井排至上中段回风平巷或已回采结束的中段运输平巷,或由局扇抽至就近回风天井,再纳入460 m中段总回风平巷抽出地表。此通风网络设计利用上中段已回采结束的运输巷道作为下中段回采的回风巷道,不需开掘专门的回风巷道,仍能达到新风与污风分道互不干扰的效果,比较经济合理。

2)风量分配。风量分配根据回采、出矿及掘进工作面所需风量进行分配。为满足各工作面风量要求,根据需要设置调节风门,进行风量调节。同时,在非生产巷道与生产巷道连接处、巷道与采空区连通处、废弃的上山或天井修筑封闭墙,避免通风混乱、窜风及风量损失。

3.3 矿井通风总阻力计算

由于龙头山金矿开采中段较少,开采深度较浅,且矿山生产服务年限短,故此次设计不再对通风容易时期进行通风总阻力计算,而是选择通风困难时期阻力最大的通风线路计算矿井通风总阻力(加上局部损失和自然负压)。根据矿山开拓系统及各需风工作面的布置情况,当矿山开采至300 m中段、大部分新鲜风流从380 m中段主平硐进入时通风最困难,计算通风阻力的线路有以下2条:①380 m平硐→1#盲斜井→300 m中段→回风天井(12勘探线)→460 m回风平硐;②380 m平硐→2#盲斜井→300 m中段→回风天井(2勘探线)→460 m回风平硐。该矿山主要工作面位于6勘探线—12勘探线,大部分需风点也在该范围内,故选取第一条线路进行通风总阻力计算。经计算,矿井通风总阻力为499 Pa,结果见表2。

根据矿井通风总阻力计算结果,矿井总需风量为 $36.33\text{ m}^3/\text{s}$,各井巷满足最高风速安全要求。

所有不能利用贯穿风流通风的井下独立工作面及其他作业面,均采用局扇进行局部通风,将污风排出地表(主回风井形成前)或就近纳入总回风系统(已形成完整的通风系统)。

矿山目前配置有29台YTB型高效节能低噪声矿用局扇。其中,17台YBT-32-2型(2.2 kW),风量为 $55\sim 101\text{ m}^3/\text{min}$,全压 $380\sim 960\text{ Pa}$;12台YBT-42-2型(5.5 kW),风量为 $90\sim 180\text{ m}^3/\text{min}$,全压 $800\sim 1\,700\text{ Pa}$ 。配备 $\phi 400\text{ mm}$ 的阻燃胶质风筒。

采掘工作面在爆破后产生大量的粉尘、CO等有害气体,为减轻危害,爆破后40 min内必须排出炮烟等有害气体,采取加强通风为主的综合防尘措施。掘

表2 矿井通风总阻力计算结果
Table 2 Calculation results of overall resistance to shaft ventilation

序号	巷道名称	阻力系数/ ×10 ⁻³	巷道净 周长/m	巷道长/m	巷道过风净断 面面积/m ²	摩擦风阻/ (N·S ² ·m ⁻⁸)	风量/ (m ³ ·s ⁻¹)	矿井负压/ Pa	风速/ (m·s ⁻¹)
1	380 m平硐(总进风段)	12	8.93	295	5.46	0.194 2	28.46	157.3	5.2
2	380 m平硐(分风段)	12	8.93	87	5.46	0.057 3	26.23	39.5	4.8
3	380 m平硐(分风段)	12	8.93	83	5.46	0.054 6	18.37	18.5	3.4
4	380 m中段1#盲斜井井口车场	12	14.46	35	13.68	0.002 4	11.10	0.3	0.8
5	1#盲斜井(380~340 m)	18	9.376	82.5	5.98	0.065 1	11.10	8.0	1.9
6	1#盲斜井(340~300 m)	18	9.376	82.5	5.98	0.065 1	3.83	1.0	0.6
7	300 m中段1#盲斜井井底车场	12	14.46	20	13.68	0.001 4	3.83	0.02	0.3
8	300 m中段运输平巷	12	8.93	408	5.46	0.268 6	3.83	3.9	0.7
9	300~340 m中段回风天井	20	8	40	4	0.100 0	3.83	1.5	1.0
10	340 m中段回风平巷	10	8.93	93	5.46	0.051 0	3.83	0.7	0.7
11	340~380 m中段回风天井	20	8.00	43	4.00	0.107 5	7.66	6.3	1.9
12	380 m中段回风联络平巷	12	8.93	125	5.46	0.082 3	14.93	18.3	2.7
13	380~420 m中段回风天井	20	8	48	4	0.120 0	14.93	26.7	3.7
14	420~460 m中段回风天井	20	8	44	4	0.110 0	18.37	37.1	4.6
15	460 m中段回风平巷	10	8.93	14	5.46	0.007 7	18.37	2.6	3.4
16	460 m平窿(总回风段)	10	8.93	140	5.46	0.076 8	36.32	101.3	6.7
合计								423	
局部阻力								42	
自然负压								334	
总阻力								499	

进地点应采取符合GB 16423—2020《金属非金属矿山安全规程》规定的局部通风设施和设备,并及时维护和检查。

3.4 主扇风机设备选择

1)矿井总风量、总负压。根据前文,矿井通风总需风量为36.33 m³/s,总阻力为499 Pa。

2)主扇风机的计算风量及风(负)压。根据计算,主扇风机的计算风量为41.77 m³/s,计算风压为753 Pa。

3)主扇风机选型配置。矿山已在460 m回风平硐口安装1台FKZ-No17/75型矿用节能风机(风量28.3~61.6 m³/s,全压222~1 008 Pa),2台Y315S-6型配用电动机(功率为75 kW,电压为380 V,转速为980 r/min),1用1备。根据开拓运输通风系统特点及矿井所需的风量、风压,该风机的风量、风压合适,满足矿井通风要求。设计选用矿山现有矿用风机。该风机具有气动力效率高、运转噪声低、运行稳定性好、安装方便、安全可靠的优点。该系列矿用节能风机配有返风装置,不需修筑反风风道,采用电动机反转的

方式,反风率>60%,反风效率高,可在10 min内实现反风,满足矿井通风和反风要求。

4)其他通风设备。井下380 m中段12#勘探线附近和8勘探线—10勘探线的回风天井处分别各安装K45-4No11型矿用节能风机,设备技术参数为:风量17.3~32.6 m³/s,全压675~1 295 Pa,配套电动机Y225M-4(380 V,45 kW,1 450 r/min,质量1 442 kg),同步配置1台备用电动机。这2台风机作为380 m中段开采时的辅助通风设备。

3.5 具体措施

1)通过砌筑风墙,增加风门、调节风窗等将矿井划分为若干个通风区域,每个区域设置独立通风系统,实现风流的有效控制和调节。

2)增加风流路径,使风流路径更加合理,减少风流阻力,提高通风效率。增加2勘探线—4勘探线300 m—340 m—380 m回风天井,14勘探线—12勘探线380 m—420 m—460 m回风天井等风流路径。

3)优化通风网络布局,增加通风构筑物,减少风

流阻力,提高通风效率。在 300 m 中段 17 勘探线水仓口,340 m 中段主运输巷道 135 m、165 m、250 m,380 m 中段 CM1 东、1#斜井、YD8 南入口,380 m 中段 24#采场出矿道入口,420 m 中段通风巷道,460 m 中段 YD8 北、主回风巷处等增加风门;在 300 m 中段 CD14 东、CM16 东,340 m 中段 CM5 西、旧车场,380 m 中段 CD6 东、CD8 东、CD10 东、CD12 东、YD4 南,420 m 中段 CD12 东、12#采场采空区出矿道、14#采场采空区,460 m 中段 8#采场采空区、YD1 北处等砌筑风墙。

矿山在生产过程中应根据生产情况及时核查通风网络,使用风门合理分风,并根据实际生产状况关闭某些不必要的巷道线路,减少漏风。优化后的 380 m 中段局部平面图见图 2,优化后的 340 m 中段局部平面图见图 3。

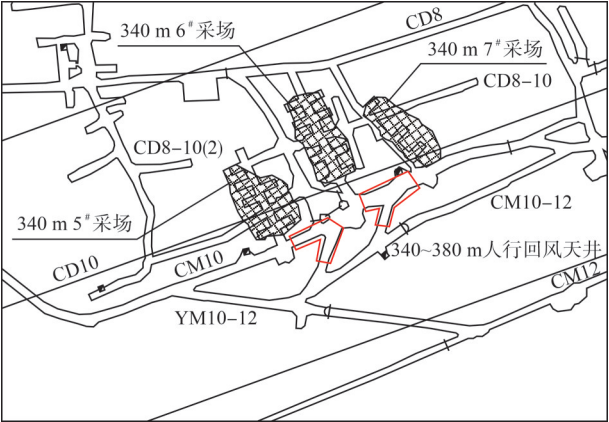


图 2 优化后的 380 m 中段平面示意图(局部)

Fig. 2 Plan view of the optimized 380 m level (part)

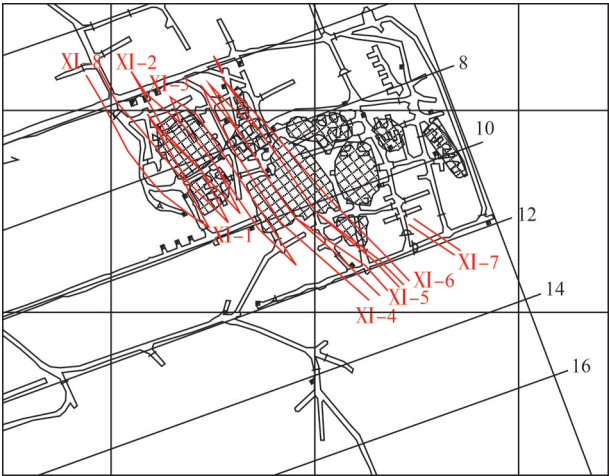


图 3 优化后的 340 m 中段平面示意图(局部)

Fig. 3 Plan view of the optimized 340 m level (part)

4)增加通风动力,更新局部通风设备,采用高效、低能耗的通风机,降低运行成本。根据矿井实际通风需求,适当增加主扇风机的功率或数量,提高通风能力。对于局部通风不足的区域,可以增设辅助通风设备,如局部风机,以增强通风效果。根据矿井实际通风需求,调整通风设备参数,对局扇等通风设备的参数进行调整,确保设备能够在最佳状态下运行。同时,加强设备的日常维护和保养,延长设备使用寿命,提高通风系统的稳定性。

5)结合井下“六大系统”,建立完善的通风监测与控制系统,实时监测矿井内的空气质量和风流状态,根据监测数据规划风路、调整风流,确保通风安全。优化后的通风系统见图 4。

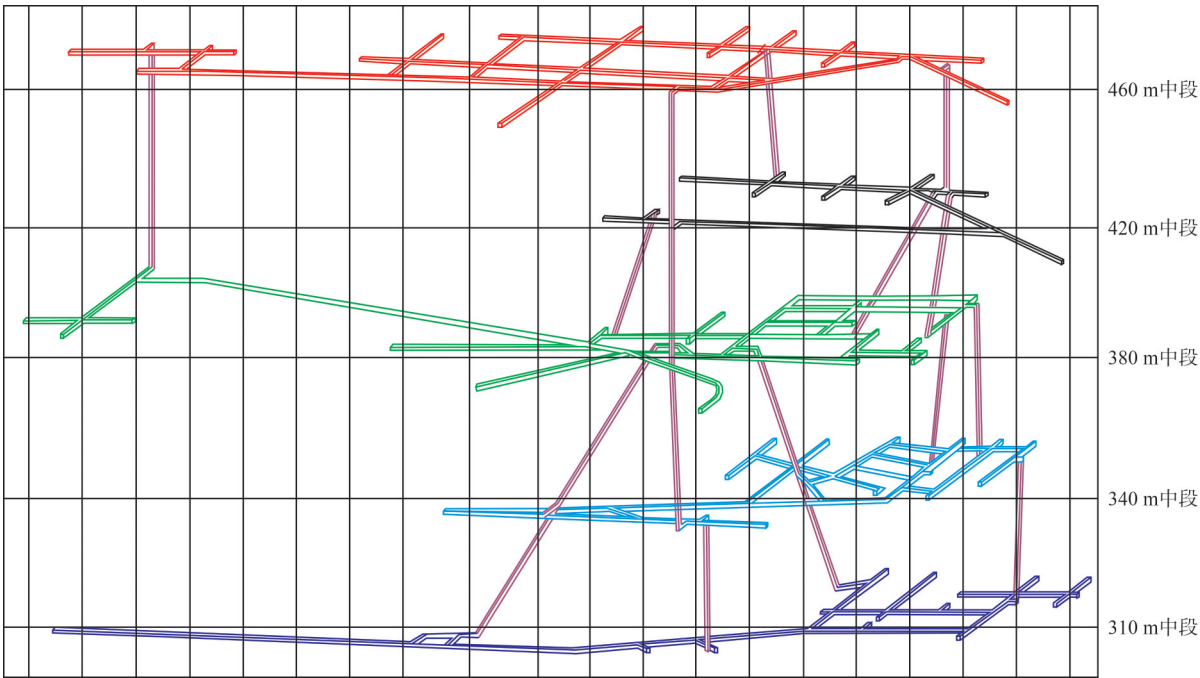


图 4 优化后的通风系统示意图

Fig. 4 Diagram of the optimized ventilation system

4 应用效果

通过对龙头山金矿通风系统的优化设计及工程实施后,目前井下通风达到设计预期,取得较好的效果,主要表现在以下几个方面:

1)通风效率显著提升。新的通风系统使得风流分配更加均匀,减少了通风死角和风流短路现象。这大大提高了矿井内的通风效率,确保了新鲜风流能够顺畅到达各个工作面 and 采场,同时有效地将污风排出地表。

2)工作环境明显改善。优化后的通风系统有效降低了矿井内的粉尘浓度和有害气体含量,为工人提供了一个更加安全、健康的工作环境。这不仅提高了工人的工作舒适度,还有助于减少职业病的发生。

3)生产效率提高。由于通风条件改善,工人在作业过程中体力消耗减少,工作效率得到提高。同时,矿井内的设备运行也更加稳定,减少了通风不良导致的设备故障和停机时间。

4)安全生产水平提升。新的通风系统使得矿井内的火灾和中毒窒息等安全隐患得到有效控制。通过合理的风流组织和风量调节,矿井内的温度和湿度保持在适宜范围内,降低了火灾、爆炸和中毒窒息的风险。

5)经济效益显著。通风系统的优化及实施不仅带来了安全和生产效率的提升,还带来了显著的经济效益。一方面,通过优化通风网络布局 and 增加通风构筑物等措施,减少了通风设备的能耗和维护成本;另一方面,生产效率的提高 and 安全事故的减少也为企业带来了更多的利润。这些经济效益的显现,进一步证明了通风系统优化改造设计的可行性和有效性。

5 结 语

通过对龙头山金矿通风系统的优化和实施,较好

地解决了原有通风系统的问题,并取得了显著效果。新的通风系统不仅提高了通风效率,改善了工作环境,还提升了生产效率和安全生产水平,实现了经济效益的显著提升。这一优化设计对于类似矿山的通风系统优化具有积极的借鉴意义。同时,通风系统的优化是一个持续的过程,需要不断地根据实际情况进行调整和优化。未来需持续关注通风系统的运行状态,及时发现并解决潜在问题,确保矿山的安全生产和可持续发展。

[参 考 文 献]

- [1] 李德胜. 矿山通风系统优化设计及实践应用[J]. 矿业工程研究, 2020, 35(1): 45-48.
- [2] 程东旭, 段进超, 李华华. 超深井矿山井下降温技术研究[J]. 黄金, 2024, 45(8): 40-45.
- [3] 张伟, 王晓燕. 矿井通风系统优化改造研究与实践[J]. 煤炭工程, 2019, 51(增刊1): 78-81.
- [4] 付文姜, 贾志伟, 魏慧. 基于 Ventsim 的大白阳金矿通风系统优化[J]. 黄金, 2023, 44(8): 30-34.
- [5] 罗志华, 代涵, 陈新. 凡口铅锌矿深部通风系统测定与三维仿真优化研究[J]. 黄金, 2024, 45(2): 14-20.
- [6] 王立杰, 刘何清. 矿井通风系统优化调节技术研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2012, 8(5): 58-63.
- [7] 陈宜华, 刘剑, 程卫民. 矿井通风系统优化及节能技术研究[J]. 矿业安全与环保, 2011, 38(3): 5-8.
- [8] 程力. 玲珑金矿九曲分矿通风系统优化研究[J]. 黄金, 2023, 44(10): 9-12.
- [9] 蒋仲安, 陈举华, 张国枢. 矿井通风系统优化调节研究[J]. 煤炭学报, 2000, 25(6): 609-613.
- [10] 周福宝, 王德明, 陈开岩. 矿井通风系统评价与优化[J]. 能源技术与管理, 2005(1): 1-4.
- [11] 徐瑞龙. 通风网络理论及其在矿井通风系统中的应用[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1993.
- [12] 刘剑. 矿井通风与安全技术[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2007.
- [13] 吴超. 矿井通风与空气调节[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2008.
- [14] 姚银佩. 深部矿井通风系统调试优化方案与数值模拟分析[J]. 黄金, 2022, 43(12): 44-47.
- [15] 《采矿设计手册》编委会. 采矿设计手册 2: 矿床开采卷: 下册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1987.
- [16] 《采矿设计手册》编委会. 采矿设计手册 3: 井巷工程卷[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1987.
- [17] 李亚俊, 夏美琼, 李印洪, 等. 自然风压影响下的矿井通风系统优化工程实践[J]. 黄金, 2022, 43(4): 42-44, 52.

Practices of the zoned ventilation system optimization and renovation project

Liang Hongwei

(Guigang Jindi Mining Industry Co., Ltd.)

Abstract: As a vital component of mine production, the ventilation system directly affects workers' working environment and the safety of mining operations. In view of the orebody occurrence conditions and current mining status at the Longtoushan Gold Mine, a ventilation system optimization and renovation scheme was proposed. The system adopts an exhaust ventilation mode, incorporating construction of air walls, addition of air doors and adjustable air windows, expansion of airflow paths, optimization of the ventilation network layout, and installation of additional ventilation structure, to reduce airflow resistance and improve ventilation efficiency. The new ventilation system not only enhanced ventilation efficiency and working conditions, but also significantly boosted production efficiency and safety, leading to notable economic benefits. This paper presents the specific content of optimization and renovation, implementation steps, and resulting effects in detail, aiming to provide references and guidance for ventilation system improvements at similar mines.

Keywords: Longtoushan Gold Mine; ventilation system; zoned ventilation; ventilation structures; exhaust ventilation; ventilation efficiency