

# 东风采区通风系统变更设计与优化

王 进

葫芦岛八家矿业股份有限公司, 辽宁 葫芦岛

收稿日期: 2022年6月17日; 录用日期: 2022年7月18日; 发布日期: 2022年7月26日

---

## 摘 要

为适应矿区内部开采条件的变化, 本文以矿区原有通风系统为基础, 对矿井通风系统进行变更设计与优化。

## 关键词

通风系统, 变更设计, 优化

---

# Changing Design and Optimization of Ventilation System in Dongfeng Mining Area

Jin Wang

Huludao Bajia Mining Co., Ltd., Huludao Liaoning

Received: Jun. 17<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jul. 18<sup>th</sup>, 2022; published: Jul. 26<sup>th</sup>, 2022

---

## Abstract

In order to adapt to the changes of mining conditions in the mining area, this paper changes the design and optimization of the mine ventilation system based on the original ventilation system in the mining area.

## Keywords

Ventilation System, Change Design, Optimization

---



## 1. 背景

矿井的通风系统良好对煤矿安全生产至关重要。许多煤矿发生的煤尘爆炸事故、瓦斯爆炸事故与矿井通风系统设计不合理或者矿井的通风系统本身没有完整的形成有关系。合理的矿井通风系统能保证井下作业人员的生命安全和工作环境。[1]

## 2. 概述变更原因

葫芦岛八家矿业股份有限公司(硫铁矿、铅锌矿、银矿)地下开采建设项目为扩建项目,最初生产规模为4.95万t/a,后将生产规模提升至18万t/a,共划分了两个矿区,一矿区分为东风采区、红旗采区及炉沟采区,二矿区地质储量未达到准入规模。随着矿山生产的进行,结合矿山目前生产现状,矿山预简化回采m-7号矿体的通风系统,利用现有斜井作为回风井,取消原设计倒段风井。为简化回采m-1矿体的提升系统,废弃现有22穿盲斜井,调整为38穿盲斜井、东风盲竖井提升运输。根据《金属非金属矿山安全规程》规定,对矿山单绳缠绕式提升机缠绕层数进行了重新规定,

因此,矿山提出对单绳缠绕式提升机的提升钢丝绳进行变更并根据企业提供的设备清单,对现有提升机及提升容器进行校核。同时结合矿山多年生产经验,在采取有效的防治措施后,可达到抑制硫化矿石自然情况的发生,因此矿山提出对采矿方法进行变更。根据开采现状,取消十四中段(-465 m)水泵房,对开采m-1号深部矿体时排水线路进行变更。基于以上原因,对东风采区通风系统进行变更设计与优化。[2]

## 2. 通风系统变更内容

本次初步设计和安全设施设计重大变更依据为2017年12月兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司编写的《葫芦岛八家矿业股份有限公司(银矿、硫铁矿、铅锌矿)地下开采建设项目初步设计》及《葫芦岛八家矿业股份有限公司东风采区地下开采建设项目安全设施设计》。根据变更后的开拓系统,对矿山通风系统进行重新设计,变更主要通风设施。[3]

## 3. 原有通风系统情况

由于本次设计开采矿体为m-1、m-2、m-7和m-11号矿体,并且m-7和m-11号矿体距离主矿体m-1、m-2号矿体较远,为防止“遍地开花”式的开采,设计要求开采顺序为优先开采m-11号矿体,后开采m-1和m-2号矿体,最后开采深部m-7号矿体。

因此分为三个通风系统,分别为通风一区(m-11号矿体)、通风二区(m-1、m-2号矿体)和通风三区(m-7号矿体)。

当开采m-11号矿体时,新鲜风流由岳屯斜井进入井下。

当开采m-1、m-2号矿体时,新鲜风流由东风新井进入井下。

当开采m-7号矿体时,新鲜风流由东风老井进入井下。

由于回采是按矿体进行回采,但同时也会进行基建工程,故除了通往回采作业面与基建作业面的巷道,其余巷道全部封闭,每个通风分区均派专人负责,在基建工作面安置一氧化碳与风速传感器,下井人员必须佩带便携式检测仪及自救器。

所有需要封堵的巷道用毛石配C25的混凝土封堵,封堵厚度0.5m,底部留设2个300mm×300mm

的泄水孔。

井下需风量取最大值  $39 \text{ m}^3/\text{s}$ 。矿井通风的总阻力是根据最难的通风期计算的。由于进风井与出风井的高度差不多，正常风压很低，因此本设计的通风阻力计算没有考虑自然风压的影响。

通风一区容易时期负压为：801 Pa，困难 842 Pa。

通风二区容易时期负压为：758 Pa，困难 1324 Pa。

通风三区仅一个中段回采，因此容易与困难时期一致，955 Pa。

现有 DK40-6-№17 轴流式通风机一台，风机参数为：风量  $22\sim 75 \text{ m}^3/\text{s}$ ，全压  $491\sim 2171 \text{ Pa}$ ，配套电机型号 YE2-4，功率  $2 \times 75 \text{ KW}$ ，电压 380 V，轮毂比  $v = 0.40$ ，可反转反风，反风率不小于 60%，主扇配置一台备用电机，满足要求。

## 4. 矿井通风系统变更设计与优化

### 4.1. 通风系统和通风方式选择

原设计采用竖井 - 盲竖井入风，由回风竖井回风。

本次变更设计因原设计回风井地形限制，故本次设计采用回风斜井进行回风，新鲜风流从竖井 - 盲井进入井下，通过主运巷道、穿脉通过中段送至井的工作面。通过上中段回风巷的风斜井井口主扇，冲洗采场后的污风被抽离地下。[4]

由于本次设计开采矿体为 m-1、m-7 和 m-11 号矿体，并且 m-7 和 m-11 号矿体距离主矿体 m-1 号矿体较远，为防止“遍地开花”式的开采，开采顺序按照设计要求分别为 m-1 号矿体、m-11 号矿体、深部 m-7 号矿体。

因此分为三个通风系统，分别为通风一区(m-1 号矿体)、通风二区(m-11 号矿体)和通风三区(m-7 号矿体)。[5]

### 4.2. 矿井通风制度

矿井通风采用连续工作制，即 300 d/a，3 班/d，8 h/班。

### 4.3. 矿井通风量计算

本矿床矿石中含硫，以《金属非金属矿山安全规程》规定的最低排尘风速为准，井下作业机台数按采矿 8 万 t/a 生产能力，计算矿井的需风量。根据同时工作的回采作业面、掘进作业面及硐室所需风量，考虑各作业面的数量和内外部漏风系数，按排尘风速要求计算。[6]

1) 根据同时工作的回采作业面、掘进作业面、柴油设备及硐室所需风量，考虑各作业面的数量和内外部漏风系数，按排尘风速要求计算[7]，矿井通风量计算详见下表 1。

Table 1. Mine air demand table

表 1. 矿井需风量表

序号	用风地点	需风量( $\text{m}^3/\text{s}$ )	工作面数	总风量( $\text{m}^3/\text{s}$ )
一	回采作业面			6
1	采矿工作面	2	3	6
二	备用采矿场			1
1	采矿工作面	1	1	1
三	掘进作业			4
1	掘进工作面	2	2	4

## Continued

四	硐室			13
1	水泵房硐室	1	4	4
2	变电硐室	1	4	4
3	提升机房	1	5	5
	小计			24
	内、外部漏风系数	1.1 × 1.15		
	合计			31

## 2) 按井下最大同时作业人数计算总需风量

根据生产布局, 矿山井下最大同时作业人数为 29 人, 则井下需风量为  $Q = 4 \times 29 \text{ m}^3/\text{min} = 1.93 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

综上, 矿井需风量取最大值  $39 \text{ m}^3/\text{s}$ 。[8]

## 4.4. 通风阻力计算

由于本次设计开采矿体为 m-1、m-7 和 m-11 号矿体, 并且 m-7 和 m-11 号矿体距离主矿体 m-1 号矿体较远, 为防止“遍地开花”式的开采, 设计要求开采顺序为优先开采 m-1 号矿体, 后开采 m-11 号矿体, 最后开采深部 m-7 号矿体。[9]

因此分为三个通风系统, 分别为通风一区(m-1 号矿体)、通风二区(m-11 号矿体)和通风三区(m-7 号矿体)。

当开采 m-11 号矿体时, 新鲜风流由岳屯斜井进入井下。

当开采 m-1 号矿体时, 新鲜风流由东风新井进入井下。

当开采 m-7 号矿体时, 新鲜风流由东风老井进入井下。

岳屯斜井入风量为  $9.6 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

东风新井入风量为  $10.7 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

东风老井入风量为  $10.7 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

矿井通风的总阻力是根据最难的通风期计算的。由于进风井与出风井的高度差不多, 正常风压很低, 因此本设计的通风阻力计算没有考虑自然风压的影响。

因此经计算, 最容易时期的回风斜井通风阻力是 1080 pa, 最困难时期为 1234 pa。

## 5. 结论

对东风采取的通风系统进行优化改进, 改进后的东风矿区通风效率大大提高, 很好地适配改变了的开采环境, 同时对矿区的开采效率和开采安全性方面的提高具有很大意义, 值得其他矿区借鉴和学习。

## 参考文献

- [1] 聂都超, 周国, 罗飞跃, 瞿睿, 周富东. 某矿区通风系统优化方案研究[J]. 采矿技术, 2021, 21(5): 172-175. <https://doi.org/10.13828/j.cnki.ckjs.2021.05.047>
- [2] 柏杨, 赵学平. 阿尔哈达矿区通风系统改造实践[J]. 世界有色金属, 2021(6): 205-206.
- [3] 程力, 刘兴全, 张皓钦, 尹延天. 三山岛金矿西山矿区通风系统优化[J]. 现代矿业, 2021, 37(1): 213-215.
- [4] 郭宇航. 朱家坝铜矿西部矿区通风系统可靠性分析[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明理工大学, 2019. <https://doi.org/10.27200/d.cnki.gkmlu.2019.000141>
- [5] 陈家友. 煤矿采区通风系统与矿井漏风预防[J]. 黑龙江科技信息, 2015(15): 147.
- [6] 石磊. 李楼铁矿-425 m 中段采区通风系统的探讨[J]. 采矿技术, 2015, 15(3): 40-41.

---

<https://doi.org/10.13828/j.cnki.ckjs.2015.03.018>

- [7] 颜天伟. 极不稳定薄煤层采区通风系统之优化[J]. 江西煤炭科技, 2014(4): 5-8.
- [8] 吴新选, 郭林生. 王村煤矿三采区通风系统优化改造[J]. 陕西煤炭, 2014, 33(4): 115-116+97.
- [9] 陈建兴. 含春煤矿三采区通风系统优化改造方案探折[J]. 企业技术开发, 2014, 33(6): 26+28.