

文章编号:1673-9469(2015)03-0098-03

doi:10.3969/j.issn.1673-9469.2015.03.024

## 2004~2014年江西省煤矿事故分析及启示

史应恩<sup>1,2</sup>, 朱川曲<sup>1,2</sup>, 张俊明<sup>1,2</sup>

(1. 湖南科技大学 煤矿安全开采技术湖南省重点实验室, 湖南 湘潭 411201;

2. 湖南科技大学 能源与安全工程学院, 湖南 湘潭 411201)

**摘要:**为研究江西省煤矿事故的一般规律,对2004年到2014年的煤矿事故数据进行收集和整理,然后用统计分析方法对不同年份、不同月份、不同时间段、不同事故类型、不同所有制煤矿,11年间477起煤矿事故进行研究。结果表明:2004年是煤矿事故的高峰期,4、5、8月为煤矿事故的高发月份;每天的8:00~19:59是事故高发时间段;在各类事故中,顶板事故发生频率最高,死亡人数最多,需重点监管;瓦斯事故平均每起伤亡最大,平均每起死亡人数5.3人,需重点防范;在不同所有制煤矿中,乡镇煤矿发生事故起数最多,是国家重点治理对象。

**关键词:**煤矿事故;江西省;统计方法;时间特征

**中图分类号:**TD79; TD77

**文献标识码:**A

## The analysis and implications of Jiangxi Province's coal mine accident from 2004 to 2014

SHI Ying-en<sup>1,2</sup>, ZHU Chuan-qu<sup>1,2</sup>, ZHANG Jun-ming<sup>1,2</sup>

(1. School of Mining and Safety Engineering, Hu'nan University of Science and Technology, Hu'nan Xiangtan 411201, China;

2. Hu'nan Key Laboratory of Coal mining Safety Technology, Hu'nan Xiangtan 411201, China)

**Abstract:** For studying the general rule of Jiangxi's coalmine accidents, the accidents in Jiangxi's coalmine from the year 2004 to 2014 were collected and organized. The statistical analysis method was used to discuss all of the 477 cases of coalmine accidents. They were analyzed comprehensively by according to years, months, times, accidents type and ownership. The results show that coalmine accidents are highly occurred in 2004. The major accidents often occurred in these months: April, May, and August. 8:00~19:59 time period is a high incidence of accidents. The roof accident frequency is the highest in all types of accidents. Gas accidents with an average death 5.3 people is highest. Township coal mine accidents is the maximum number. In different ownership mines, township coalmine need key management.

**Key words:** coal mine accident; Jiangxi Province; statistical methods; time characteristic

在各类安全事故中,煤矿事故发生最频繁,给国家和人民造成了巨大的生命和财产损失。康向涛等<sup>[1]</sup>从煤矿类型、作业场所、月份分析了2006~2009年贵州省顶板事故;武猛猛等<sup>[2-4]</sup>分析了2012~2013年全国煤矿事故;殷文韬等<sup>[5]</sup>从时间、地域性和所有制分析了2001~2012年全国重大瓦斯事故。由于地域之间地质条件的差异,造成不同省份间煤矿事故的特点也不尽相同。为预防和减少江西煤矿事故发生,依据江西煤矿安全

监察局网站<sup>[6]</sup>事故快报的资料,对2004~2014年江西省的煤矿事故进行分析研究。

### 1 2004~2014年江西省煤矿事故基本情况

2004年以来,江西煤矿事故发生起数及死亡人数从总体上来看为逐年减少。各年的事故多集中在天气逐渐变暖与天气火热的月份,如每年的4、5、8月。与夜间相比,白天的事故发生起数与死亡人数总量较多。各类事故中,顶板事故发生起

收稿日期:2015-04-24

基金项目:国家自然科学基金项目(51474104)

作者简介:史应恩(1989-),男,湖南长沙人,研究生,从事采矿工程方面的研究。

数较多,占事故总起数的一半以上;瓦斯事故伤亡最大,平均每起死亡5人以上。与国有煤矿相比,乡镇煤矿发生事故次数最多,约占总事故总数的一半。

## 2 2004~2014年江西省煤矿事故分析

### 2.1 煤矿事故年份分析

为研究江西省2004~2014年各年煤矿事故的发展趋势,对江西省各年的煤矿事故起数和死亡人数进行了统计,统计结果见表1。由表可知,2004~2014年江西省共发生煤矿事故477起,死亡804人。其中2004年发生事故起数最多,共发生事故85起,占总事故次数的17.82%,死亡151人,占死亡总人数的18.78%;2012年发生事故起数最少,共发生事故12起,占总事故次数的2.52%,死亡31人,占死亡总人数的3.86%。从图1可看出,从2004~2014年事故起数大致可分为两个阶段:第一阶段为2004~2007年,在这一阶段每年煤矿事故均在40起以上;第二阶段为2008~2014年,相比上一阶段,第二阶段事故起数明显下降。其主要原因与国家近年来对煤矿安全生产的逐年重视和关闭不具备安全生产条件和非法煤矿的政策有关<sup>[1-2]</sup>。

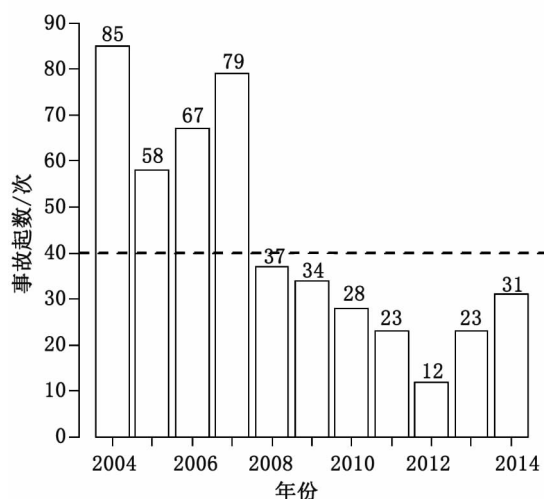


图1 各年煤矿事故起数

Fig. 1 The number of coal mine accidents in each year

### 2.2 煤矿事故月份及时刻分析

对江西省不同月份和不同时刻煤矿事故进行统计,统计结果见表2、图2(不含具体时刻不明的事故10起,共死亡13人)。从表2可得出,每年

的4、5、8月发生事故次数较多,事故起数百分比均大于10%。其中,4月事故起数最多,共59起,占总事故起数的12.37%;每年8月死亡人数最多,共死亡90人,占总死亡人数的11.19%;每年2月事故起数最少,死亡人数也最少,共发生事故14起,占总事故起数的2.94%,死亡16人,占总死亡人数的1.99%。每年4、5、8月是江西省煤矿顶板事故的高发月份,气温逐渐升高,易发生事故,煤矿的安全生产管理人员应从时间上对每年这三个月的安全管理重视。每年2月份是春节,部分乡镇煤矿职工放假,顶板事故随之减少<sup>[1]</sup>。

笔者拟从月份和时刻两个时间变量对江西省煤矿事故发生起数进行统计分析。为此,从两个方面提出假设<sup>[5]</sup>。 $H_{01}$ :月份与煤矿事故发生相关性不明显; $H_{02}$ :时刻与煤矿事故发生相关性不明显。用卡方检验对不同月份的事故次数进行检验。 $p\text{-value} = 1.31 \times 10^{-4} < 0.05$ ,拒绝 $H_{01}$ ,认为不同月份间事故起数存在明显差异,检验结果与上述分析相符。

从图2可看出,每天的8:00~11:59、12:00~15:59和16:00~19:59这三个时间段是每天事故的高发期,发生起数百分比均大于16.67%,死亡人数分别为180、182和162人,死亡人数百分比也均大于16.67%。使用卡方检验对不同时间段的事故起数发生情况进行检验。 $p\text{-value} = 7.28 \times 10^{-7} < 0.05$ ,拒绝 $H_{02}$ ,认为各个时间段事故起数明显不同,检验结果与分析相符。

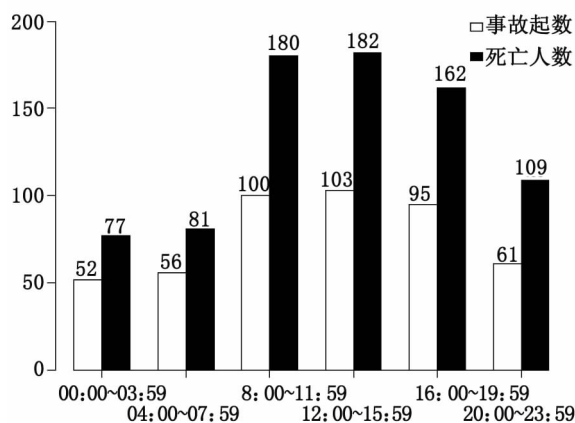


图2 不同时刻煤矿事故起数及死亡人数

Fig. 2 The number of accidents and died people in different times

### 2.3 不同企业类型煤矿事故分析

为找出不同所有制煤矿发生的事故情况,将其按不同年份事故起数进行收集整理,结果见表3。

表1 煤矿事故年份统计表

Tab. 1 Coal mine accidents in years

年份	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
事故起数/起	85	58	67	79	37	34	28	23	12	23	31
百分比/%	17.82	12.16	14.05	16.56	7.76	7.13	5.87	4.82	2.52	4.82	6.50
死亡人数/人	151	110	103	126	58	68	52	36	31	33	36
百分比/%	18.78	13.68	12.81	15.67	7.21	8.46	6.47	4.48	3.86	4.10	4.48

表2 煤矿事故发生月份表

Tab. 2 Coal mine accidents in months

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
事故起数/起	36	14	42	59	51	43	43	50	40	32	36	31
百分比/%	7.55	2.94	8.81	12.37	10.69	9.01	9.01	10.48	8.39	6.71	7.55	6.50
死亡人数/人	70	16	59	85	69	70	75	90	82	63	68	57
百分比/%	8.71	1.99	7.34	10.57	8.58	8.71	9.33	11.19	10.20	7.84	8.46	7.09

表3 煤矿事故发生起数按企业类型统计表(单位:起)

Tab. 3 Coal mine accidents in enterprise type

企业类型	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
国有重点	12	12	10	14	9	6	6	3	2	8	8
国有地方	26	14	20	21	13	11	11	6	4	5	8
乡镇煤矿	43	28	31	43	15	15	11	14	6	10	15
非法煤矿	4	4	6	1	0	2	0	0	0	0	0

从表3可得出,2004~2014年这11年间,乡镇煤矿发生事故起数最多,共发生231起,死亡399人,分别占总事故总起数和死亡总人数的48.43%、49.63%。国有重点煤矿事故起数相对较少,共发生事故90起,死亡160人,分别占事故总数和总死亡总人数的18.87%、19.90%。全省煤矿事故发生起数2008~2014各年较2004~2007年明显减少,同时从不同所有制煤矿来看,也可发现相同的趋势。自2010年以来,非法煤矿事故起数下降至零。其主要原因是乡镇煤矿数量所占比重较大,且煤矿技术人才极其缺乏,装备水平相比起来也较差。

## 2.4 不同事故类型分析

从图3可看出,顶板事故发生起数最多,共257起,死亡315人,分别占事故总起数和死亡总人数的53.88%和39.18%。顶板事故频繁发生,其原因是江西省地质构造复杂,褶皱、断层较多,煤层顶底板条件差,有些矿区顶板破碎;大多数煤矿为中小型煤矿,采用放炮落煤,操作工序需人工完成,加之工作面采用的支护方式落后,机械化水平低,工人所需劳动强度大,长时间的劳动,易使人疲劳;小煤矿一线工人作业技能较差,在实际作业过程中,支护不及时,控顶操作工序不完整、不规范,不坚持敲帮问顶等导致采掘工作面经常发

生顶板掉矸、冒落、片帮等伤亡事故;煤矿技术人才缺乏,顶板管理技术落后等也是造成顶板事故多发的原因。瓦斯事故发生起数相对较少,共发生33起,但事故死亡人数大,从图3可知,平均每起瓦斯事故死亡5.3人。其原因是小煤矿通风系统不可靠,巷道壁面凹凸不平,造成通风阻力大,巷道的风速常常达不到规范所要求的风速,瓦斯易积聚<sup>[7]</sup>;通风设施维护较差,漏风地点较多;盲巷密闭不完整,成为瓦斯积聚点;安全管理人员对巷道瓦斯超限重视不足,处理措施简单,不能从根源上解决隐患<sup>[8]</sup>。

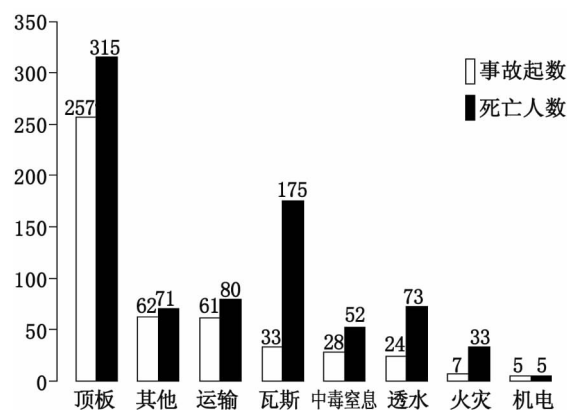


图3 不同事故类型事故起数与死亡人数

Fig. 3 The number of accidents and died people in different accident type

(下转第109页)

对相机有碰撞,引起相机畸变参数不准,产生了误差。而且无人机影像像幅小、基线较短,又加之风力影响,在顶风飞行时基线长度更小,使的基高比小,对高程精度造成了影响。若想提高精度,就需要使用专业航摄相机及提高无人机的飞行稳定性,但这就对无人机的质量及荷载提出了更高要求,仍需进一步研究。

#### 4 结论

经过精度分析,各项精度达到了国家的规范要求,实践证明可以将摄影测量应用于矿区地形图的测绘工作中,并且能够快速、高效地完成测图任务。文中对关键技术方法的研究与分析为摄影测量影像处理提供了一种有益的思路。下一步要针对如何利用少量控制点或者无需地面控制点即可进行高精度的空三加密及利用无人机完成1:500地形图的测绘工作进行深入研究。

#### 参考文献:

- [1]王俊. ADS80 航空摄影测量系统在甘肃省基础测绘中的应用[J]. 测绘通报,2012(Z1):433-435.  
 [2]洪运富,杨一鹏,杨海军. DPGrid\_LAT 在尾矿库无人机遥感影像处理中的应用[J]. 测绘通报,2013(11):71-73.

(上接第100页)

#### 3 结论

1)2004~2014年江西省煤矿事故发生情况可分为两个阶段,分别为2004~2007年和2008~2014年;2004年是江西省煤矿事故的高峰期。

2)每年的4、5、8月是煤矿事故的高发月份,每天的8:00~19:59为事故的高发时间,需要今后每年的这三个月及每天的8:00~19:59加强煤矿企业的安全措施。

3)全省的各类煤矿中,乡镇煤矿事故起数最多,较第一阶段发生起数虽有下降,但事故起数和死亡人数仍居高位,仍是国家重点治理对象。

4)各类事故中顶板事故频繁发生,这与江西煤矿复杂的地质条件是分不开的。防治江西煤矿顶板事故,一方面要提高煤矿的顶板支护水平;另一方面要选择合理的顶板支护方法。瓦斯事故发生次数较顶板事故较少,但对煤矿企业安全生产危害极大,平均每起事故死亡5.3人,需要重点防治。

- [3]吕立蕾,张卫兵,胡树林,等. 低空无人机航摄系统在长距离输油(气)管道1:2 000带状地形图测绘中的应用研究[J]. 测绘通报,2013(4):42-45.  
 [4]赵星涛,胡奎,卢晓攀,等. 无人机低空航摄的矿山地质灾害精细探测方法[J]. 测绘科学,2014(6):49-52.  
 [5]李雷,张海涛,李兵. 无人机影像在大面积1:2 000地形图测绘中的应用研究[J]. 测绘通报,2012(Z1):457-461.  
 [6]王佩军,徐亚明. 摄影测量学[M]. 武汉:武汉大学出版社,2010.  
 [7]张力,张祖勋,张剑清. Wallis 滤波在影像匹配中的应用[J]. 武汉测绘科技大学学报,1999(1):24-27.  
 [8]LOWE D G. Object recognition from local scale-invariant features [C]//Proceedings of the Seventh IEEE International Conference on Computer Vision, Corfu, 1999:1150-1157.  
 [9]LOWE D G. Distinctive image features from scale-invariant keypoints [J]. International Journal of Computer Vision,2004,2(60):91-110.  
 [10]GB/T23236-2009,数字航空摄影测量空中三角测量规范[S].  
 [11]GB/T17278-2009,数字地形图产品基本要求[S].

(责任编辑 王利君)

#### 参考文献:

- [1]康向涛,刘勇,周仕来. 2006~2009年贵州煤矿顶板事故分析[J]. 煤炭技术,2011,30(4):112-114.  
 [2]武猛猛,钟阳. 2012~2013年我国煤矿死亡事故统计分析[J]. 煤炭技术,2014,33(10):296-299.  
 [3]刘亮,刘毅,刘明举. 2002~2003年我国煤矿死亡事故统计分析[J]. 煤炭科学技术,2005,33(1):76.  
 [4]李润求,施式亮,念其锋,等. 近10年我国煤矿瓦斯灾害事故规律研究[J]. 中国安全科学学报,2011,21(9):143-151.  
 [5]殷文韬,傅贵,袁沙沙,等. 2001~2012年我国重特大瓦斯爆炸事故特征及发生规律研究[J]. 中国安全科学学报,2013,23(2):141-147.  
 [6]江西省煤矿安全监察局. 江西省事故快报[EB/OL]. [2015-3-23]. [http://www.jxmkaqjc.gov.cn/sgkb/index\\_24.htm](http://www.jxmkaqjc.gov.cn/sgkb/index_24.htm).  
 [7]张国枢. 通风安全学[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2007.  
 [8]申富宏,张志平. 矿井瓦斯爆炸事故预防措施的探讨[J]. 矿业安全与环保,2000(6):35.

(责任编辑 王利君)