Research on the Accident Statistics Analysis of Zhejiang Province in 2017

Zhiwen Wang¹, Jingfeng Zhang¹, Shenghua Zhang²

¹Zhejiang Institute of Safety Science and Technology, Hangzhou 310012, China

²Zhejiang Administration of Work Safety, Hangzhou 310010, China

2017 年浙江省生产安全事故统计分析研究

王智文¹, 张金锋¹, 张生华²

¹浙江省安全生产科学研究院, 杭州 310012, 中国

²浙江省安全生产监督管理局, 杭州 310010, 中国

Abstract

This paper takes the accidents of Zhejiang province in 2017 as the research object to discuss the occurrence regularity of accidents and study on the accident characteristics of the accidents in the whole province, road transport sector and mines and commercial and trade sectors from the perspective of time relationship, regional distribution, industrial distribution, accident causes, accident types, etc. Then the preventive measures and suggestions are put forward from the view of government supervision.

Keywords: Zhejiang Province; work safety; Accident statistics

摘要

为充分探究浙江省生产安全事故发生规律,以2017年浙江省生产安全事故为研究对象,从事故发生的时间关系、事故发生区域分布、事故发生行业分布、事故发生原因分布、事故类型分布等对全省总体事故、道路运输领域事故、工矿商贸领域事故特点进行了剖析研究;并从政府监管的角度,提出事故防范的措施和建议。

关键词: 浙江省; 生产安全; 事故统计

1. 引言

安全生产事故的发生是具有客观规律性,事故最基本的特性是因果性、潜伏性、随机性和可预防性,从生产安全事故统计分析角度,提取关键事故信息,探索事故发生规律,对预防事故的发生,强化安全生产监管具有重要的意义。

2. 浙江省生产安全事故特点分析

2017年,浙江省共发生各类生产安全事故(“生产安全事故”以下简称“事故”)3383起、死亡2715人、受伤1435人,同比分别下降26.3%、19.2%和34.5%。其中,较大事故15起、死亡51人,同比减少4起、22人;重大事故1起、死亡18人,同比增加1起、18人。亿元GDP事故死亡率为0.053,同比下降26.4%。

2.1 总体特点分析

(1)从发展趋势看,事故死亡人数连续十几年处于下降通道,安全生产形势持续稳定好转。

2004年至2017年,浙江省共造成各类事故死亡人数85524人,平均年死亡人数6109人。事故死亡人数,年平均下降率为7.02%(2016年起事故统计口径变化),如图1所示。

图 1. 2004 年-2017 年事故死亡人数趋势图

(2) 从行业领域看，事故结构占比未发生大的变化，道路运输、工矿商贸仍是事故多发领域。

工矿商贸企业共发生事故 596 起、死亡 616 人、受伤 150 人，同比分别下降 23.5%、21.7%和 14.7%。其中，较大事故 5 起、死亡 17 人；重大事故 1 起、死亡 18 人。

道路运输共发生事故 2722 起、死亡 2026 人、受伤 1282 人，同比分别下降 26.4%、17.1%和 37.6%。其中，较大事故 7 起、死亡 22 人。

水上交通共发生事故 11 起、死亡 9 人，同比分别下降 21.4%、57.1%。未发生较大事故。

渔业船舶共发生事故 49 起、死亡 57 人，同比分别下降 47.3%、43.0%。其中，较大事故 2 起、死亡 9 人。

铁路交通共发生事故 4 起、死亡 4 人，同比分别增加 33.3%、100.0%。未发生较大事故。

海上交通共发生较大事故 1 起、死亡 3 人。

各类事故结构情况如图 2 和图 3 和图 4 所示。

图 2. 2017 各类事故起数占比图

图 3. 2017 各类事故死亡人数占比图

图 4. 2017 各类较大事故起数占比图

(3) 从时间分布看，月度波动明显，季度末出现一次事故高峰。

2017 年事故发生最多的两个月份为 11 月和 12 月，发生事故最少的两个月份为 6 月和 9 月。从原因分析，6 月份为全国“安全生产月”，安全生产宣传教育和监管力度明显加大，从而有效减少了事故发生。9 月份为党的十九大召开前夕，浙江省高度重视，积极部署落实迎接十九大安保维稳各项工作措施，最大限度遏制了事故发生。与此同时，在每季度末，即季节转变过程中事故出现了一次高峰，说明季度转变阶段对事故影响较大。事故死亡人数月度分布如图 5 所示。

图 5. 事故死亡人数月度分布图

(4) 从地域分布看，事故总量与地理位置、产业结构关系密切，杭州、宁波、金华等地绝对数较大。

2017 年，杭州、宁波、金华等 3 市事故总量居浙江省前列，3 市事故起数分别占浙江省总量的 13.66%、17.47%和 11.50%，合计占浙江省总量的 42.63%；3 市事故死亡人数分别占浙江省总量的 16.54%、11.49%和 10.68%，合计占浙江省总量的 38.71%。杭州和宁波作为浙江省经济发达区域，生

产经营单位众多，地区生

产总值高，人均万车拥有量高，事故风险基数大。金华市中小型生产经营单位、劳动型密集企业众多，员工安全素质总体不高；此外，金华作为浙江省中部交通枢纽和物流集散地，车辆大量汇集。这些因素导致杭州、宁波、金华等地绝对数较大。具体各地市事故分布情况如图 6 所示。

图 6. 事故区域分布图

(5) 从相对指标看，经济总量小的地区相对指标高，丽水、衢州、湖州等地亿元 GDP 事故死亡率远高于浙江省平均水平。

2017 年亿元 GDP 事故死亡率最高的三个市依次为：衢州市、丽水市、湖州市；亿元生产总值事故死亡率最低的三个市依次为：宁波市、杭州市、绍兴市。从原因分析，衢州、丽水、湖州等 3 个市仍以传统产业为主，事故保持了较高的发生率，同时生产总值在浙江省相对较小，造成亿元生产总值事故死亡率远高于浙江省平均水平。各市亿元生产总值生产安全事故死亡率如图 7 所示。

图 7. 各市亿元 GDP 死亡率分布图

(6) 从事故等级看，较大事故保持了较低的发生率，重大事故集中在局部地区。

2017 年，我省发生较大事故 15 起，死亡 51 人，重大事故 1 起，死亡 18 人。较大以上事故情况如表 1 所示。

表 1. 事故等级分布表

事故等级	事故起数	占比	死亡人数	占比
一般事故	3367	99.52%	2646	97.45%
较大事故	15	0.44%	51	1.87%
重大事故	1	0.04%	18	0.65%
总计	3383		2715	

对较大以上事故发生区域进行分析，道路运输领域较大事故主要集中在高速公路；渔业船舶领域较大事故主要集中在舟山；化工行业较大事故主要集中在绍兴和台州。较大事故发生区域分布如表 2 所示。

表 2. 较大事故发生区域分布表

区域	事故起数	死亡人数	管理分类
杭州	2	6	金属非金属矿山/工商贸其他
宁波	2	6	道路运输/渔业船舶
嘉兴	1	5	工商贸其他
绍兴	1	3	化工
衢州	2	7	道路运输
舟山	2	9	水上交通/渔业船舶
台州	1	3	化工
高速公路	4	12	道路运输

从时间分布来看，较大事故偶发性较大，1 月、7 月较大事故最多，2 月、5 月、11 月未发生较大事故，平均 24.3 天发生一起较大事故，比去年发生周期延迟 5.2 天，如图 8 所示。

图 8. 较大事故月度分布图

从近 5 年来发生的重大事故看，台州市重大事故多发。近 5 年来，台州市共发生中的重大事故 3 起，死亡 54 人。

2.2 重点行业领域事故特点分析

2.2.1 道路运输事故特点分析

(1) 时间分布上总体平稳，年末出现“翘尾”趋势。

2017 年 1-10 月，交通运输领域事故总体平稳，年末 11 月和 12 月事故放量增长，如图 9 所示。

图9. 道路运输事故月度分布图

(2) 空间分布上较为集中, 杭州、金华、宁波等地占比较大。

杭州市发生事故 381 起、死亡 364 人, 分别占事故总量的 13.96%、17.97%; 金华市发生事故 335 起、死亡 236 人, 分别占事故总量的 12.28%、11.65%; 宁波市发生事故 491 起、死亡 212 人, 分别占事故总量的 17.99%、10.46%。各市道路运输生产安全事故情况如图 10 所示。

图10. 道路运输区域占比分布图

2.2.2 工矿商贸企业事故特点分析

(1) 时间分布波动较大, 4 月、7 月、8 月事故较多。

4 月份发生事故 68 起、死亡 72 人, 分别占事故总量的 11.41%、11.69%; 7 月份发生事故 62 起、死亡 66 人, 分别占事故总量的 10.40%、10.71%; 8 月份发生事故 74 起、死亡 75 人, 分别占事故总量的 12.42%、12.18%。工矿商贸事故月度分布如图 11 所示。

从原因分析, 4 月份事故出现高点, 是因为春节过后企业陆续复工, 人员、设备逐步进入满负荷状态, 事故风险不断增加, 再加上安全管理没有及时跟上, 造成事故上行。7 月、8 月, 事故又出现高点, 是因为夏季天气炎热, 企业一线作业人员容易处于“疲惫”状态, 作业人员容易产生不

安全行为, 设备在高温下也易出现故障, 从而导致事故增加。

图11. 工矿商贸企业事故月度分布图

(2) 地域分布较为集中, 温州、杭州、宁波、台州等绝对数较大。

温州市发生事故 116 起、死亡 106 人, 分别占事故总量的 19.46%、17.21%; 杭州市发生事故 78 起、死亡 85 人, 分别占事故总量的 13.09%、13.80%; 宁波市发生事故 86 起、死亡 84 人, 分别占事故总量的 14.43%、13.4%; 台州市发生事故 54 起、死亡 72 人, 分别占事故总量的 9.06%、11.69%。工矿商贸各地市事故情况如图 12 所示。

图12. 工矿商贸企业事故区域分布图

(3) 行业分布较为集中, 建筑施工、机械、轻工、建材等行业事故总量较大。

建筑施工行业发生事故 151 起、死亡 155 人, 分别占事故总量的 25.34%、25.15.96%; 机械行业发生事故 127 起、死亡 124 人, 分别占事故总量的 21.31%、20.13%; 轻工行业发生事故 61 起、死亡 61 人, 分别占事故总量的 10.23%、9.90%; 建材行业发生事故 44 起、死亡 44 人, 分别占事故总量的 7.38%、7.14%。

(4) 事故类型分布较为集中, 高处坠落、机械伤害、物体打击、触电等类型事故占比大。

高处坠落事故发生 174 起、死亡 171 人, 分别占事故总量的 29.19%、27.76%;

机械伤害事故发生 90 起、死亡 90 人，分别占事故总量的 15.10%、14.61%；物体打击事故发生 87 起、死亡 83 人，分别占事故总量的 14.60%、13.47%；触电事故发生 73 起、死亡 74 人，分别占事故总量的 12.25%、12.01%。

（5）事故原因分布较为集中，操作错误、忽视安全、未按规定使用劳动防护用品及装置缺乏或缺陷、个人防护用品缺少或缺陷事故发生的主要原因。

事故发生的直接原因为人的不安全行为和物的不安全状态。其中人的不安全行为：操作错误、忽视安全、忽视警告造成事故死亡 273 人，占总量的 45.81%；在必须使用个人防护用品用具的作业或场合中，忽视其使用造成事故死亡 87 人，占工矿商贸死亡人数总数的 14.53%。物的不安全状态：个人防护用品缺少或有缺陷造成事故死亡 132 人，占事故总量的 21.51%；防护、保险、信号等装置缺乏或缺陷造成事故死亡 129 人，占事故总量的 20.97%。

3. 主要结论及相关建议

3.1 重点防范的区域

杭州市、宁波市、金华市等 3 个事故总量较大的地区，需应进一步加强安全生产监管力度，进一步减少事故死亡人数。

衢州市、丽水市、湖州市等 3 个亿元生产总值安全事故死亡率较高的地区，需加快完成产业转型升级，进一步加强事故防范和应急管理工作。

舟山市应重点关注渔业船舶事故，加强对渔船海上作业的安全监管；台州市和温州市应重点关注消防安全，确保辖区内不发生较大以上或社会影响较大的火灾事故。

3.2 重点关注的时段

从近几年及 2017 年事故月度分布规律看，3 月、4 月应重点加强企业复工后的安全生产工作，组织开展员工安全教育，全面排查、消除事故隐患；7 月、8 月进入夏季高温季节，要加强员工劳动保护，合

理安排作息时间，做好车辆、设备维护保养，做好防台、防汛工作；11 月、12 月岁末年初，冬季防火、恶劣天气下的道路运输、强降温强风影响期间的海上运输及渔业捕捞作业等是事故防范的重点领域。此外，党和国家重要政治活动期间及重大节假日也是安全生产的重点监管时段，需要高度重视，强化工作措施，提升事故应急响应等级。

3.3 重点防范的行业

道路运输和工矿商贸两个行业领域事故在浙江省各类事故中占绝大多数，控制事故总量，确保事故持续下降，需要从这两个行业领域入手，采取各种手段，改善安全基础和环境，提升本质安全水平。工矿商贸领域中，建筑施工、机械等行业造成大量人员伤亡，需要深入分析原因，寻找治本之策。渔业船舶事故在浙江省各类事故中占比不大，但重大事故时有发生，宁波、温州、舟山、台州等沿海地区需加强防范。城市发展运行过程中，省内外曾多次发生地铁施工、天然气管道泄漏、煤气罐爆炸、公共设施坍塌等事故，需引起高度重视。

3.4 重点关注的事故类型

车辆碰撞、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电事故、中毒等是事故发生的主要形式，要从教育、管理、技防等方面入手，切实减少此类事故的发生，降低事故造成的伤害。

3.5 重点纠正的违法行为

道路运输事故中，超速驾驶、逆向行驶、未保持安全距离、违法占道行驶、违法超车、疲劳驾驶、酒后驾驶等违法行为是导致事故发生的直接原因，一些违法行为是加重事故危害后果的重要因素，需要加大执法力度。

工矿商贸企业事故中，操作错误、忽视安全、未按规定使用劳动防护用品及装置缺乏或缺陷、个人防护用品缺少或缺陷事故发生的主要原因，应严格检查督促企业落实安全生产主体责任，创造安全的生

产环境, 配备必要的安全防护装备, 强化现场安全管理, 加强员工安全操作培训, 提升员工安全意识, 逐渐杜绝违章作业、冒险作业等不安全行为。

3.6 重特重大事故防范

防范遏制重特重大事故作是安全生产工作的“牛鼻子”工程, 2018 年要按照浙江省安全生产电视电话会议部署在消防、道路交通、渔业船舶、危险化学品、城市安全、城乡危旧房等领域打好六大攻坚战。同时, 要加强应急救援联动机制建设, 在高危行业领域全面推行应急预案“三化一卡”建设, 深入开展面向基层、贴近实战的应急救援演练和技能竞赛, 提升事故处置能力。

参考文献

- [1] 叶永峰,夏昕,李竹霞.化工行业典型安全事故统计分析.工业安全与环保, 2012, (9): 49-51,55.
- [2] 王献,姬露露,陈长坤.露天堆垛火灾事故统计分析.消防科学与技术, 2015, (5): 672-675.
- [3] 冀成楼,张宏.石油钻井工业事故统计分析.中国安全生产科学技术, 2011, (11): 185-190.
- [4] 李文华,马晓雪,陈海泉,等.基于事故统计分析的水上交通安全管理研究.安全与环境工程,2013,(1):132-137.
- [5] 陈洪亮,王丽晶.大跨度大空间建筑火灾坍塌事故统计分析.消防科学与技术, 2017, (4): 536-539.
- [6] 廖婵娟,赵淑琪,刘燊,等.2010-2015 年我国危险化学品泄漏事故统计分析与对策.安全与环境工程, 2017, (5):151-157.
- [7] R. J. Bye, A. L. Aalberg. Maritime navigation accidents and risk indicators: An exploratory statistical analysis using AIS data and accident reports, Reliability. Engineering & System Safety, 2018, 176 : 174-186.
- [8] X. Wang, F. B. Meng. Statistical analysis of large accidents in China's coal mines in 2016. Natural Hazard. 2018, 92(1): 311-325.