

公路涉路工程作业区交通事故和施工安全事故特征分析

陈志强

浙江恒则熙交通科技有限公司 浙江杭州 311200

摘要: 针对公路涉路工程作业区的交通事故和施工安全事故, 本文进行了特征分析。作业区交通事故分析主要从交通事故时间分布、空间分布、形态分布及车型分布这几方面进行统计分析研究; 作业区施工安全事故主要从施工类型分布、时间分布、发生部位、人员分布及施工事故发生原因这几个方面进行统计分析。通过对交通及施工事故特征的分析, 可以为公路涉路工程作业区的安全管理提供参考, 减少事故发生率, 保障施工人员和行车安全。

关键词: 公路涉路; 交通事故; 施工安全事故; 特征分析

引言

公路涉路工程作业区的交通事故和施工安全事故是当前道路建设和维护中面临的重要挑战之一。这些事故不仅造成人员伤亡和财产损失, 还影响着道路工程进度和质量。因此, 对这些事故的特征进行深入分析, 可以为提高施工安全水平和减少事故发生提供重要参考。

王世伟, 周志鸿等^[1]对国内 25 个省(市、区)的部分隧道交通安全事故进行调研分析, 结果表明: 人的不安全行为以及大型车辆更易发生交通事故; 凌晨 2:00 ~ 3:00 以及中午 14:00 是交通事故高发时间; 隧道进出口及弯道更易发生交通事故且主要为追尾、撞击固定物、侧面碰撞和同向刮擦。汪斌^[2]阐述了养护施工作业区的定义并对养护施工作业区的交通流特点进行分析。然后提出了高速公路养护施工作业区交通事故分析及安全对策, 主要有作业区交通安全对策, 制定作业区交通安全保障措施, 确保作业人员施工操作足够规范, 驾驶人员行车等方面内容。黄冰娥, 彭春露等^[3]基于苏通大桥通车以来的交通事故资料, 对事故的时空分布、事故形态、车辆类型、天气状况等多角度进行了分析。分析得出, 交通高峰时段是交通事故高发时段, 周五事故最多, 2 月、9 月、10 月是事故高发月, 事故类型主要是撞物和追尾, 事故车型以轿车为主, 雨天事故率最高, 事故原因与车流、天气、人的失误及车辆自身性能有关, 并提出一些改善建议。

本文从交通管理部门、公路施工管理部门并辅以统计年鉴、网络资源等, 收集涉路工程施工事故与交通安全事故数据。对于从涉路施工作业类型、事故发生时间、事故位置、

事故形态、车型等进行分析统计。

1. 交通安全事故特征分析

1.1 交通事故时间分布

图 1 为高速公路作业区交通事故月统计情况。从图中可以看出一月到三月是一年中交通事故高发的月份。其原因是中国传统春节在 1-2 月份, 1-3 月是一年中人们外出活动较多的月份。春节前夕的一月份是在外务工人员的返乡高潮, 而春节后的三月份则是务工人员返回工作岗位的时间段, 导致了高速公路运输量需求增加, 同时高速公路上车辆连续行驶特别是自驾出行容易引发驾驶员疲劳, 因此发生交通事故的可能性增大。

根据已收集到数据, 涉路工程作业区交通事故时间分布统计结果如图 2 所示, 14 点至 18 点为事故发生的高峰时间段, 20 点至 22 点发生的事故次之, 1 点至 10 点发生的事故最少。主要原因是下午 14 点至 18 点, 驾驶员易疲劳, 多数驾驶员在高速公路疲劳驾驶, 所以事故发生率高; 晚上 20 点至 22 点属于夜间行车, 驾驶员视线不良, 不利于驾驶员对速度的感知, 且夜间高速公路上交通量较小, 货车所占比例较大, 易发生交通事故。

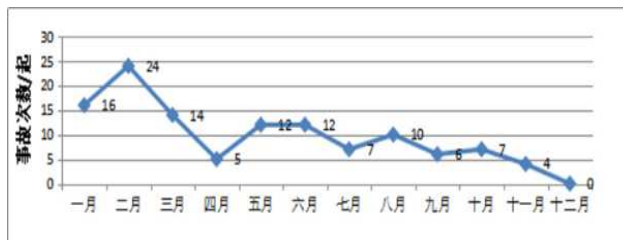


图 1 作业公路交通事故月份分布图

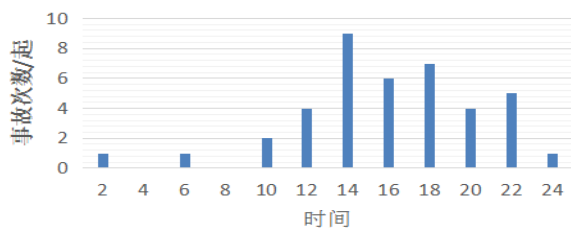


图2 作业区交通事故时间分布

1.2 交通事故空间分布

涉路工程作业区交通事故位置分布统计结果如图3所示,事故资料显示作业区事故主要发生在上游过渡区、缓冲区和在工作区,其中工作区的事故率最高,是事故高发区域。由于驾驶员操作不当致使车速过快方向失控,交通标志设置不规范及施工作业的干扰等原因,工作区路段的交通比较混乱,导致事故发生率最高。

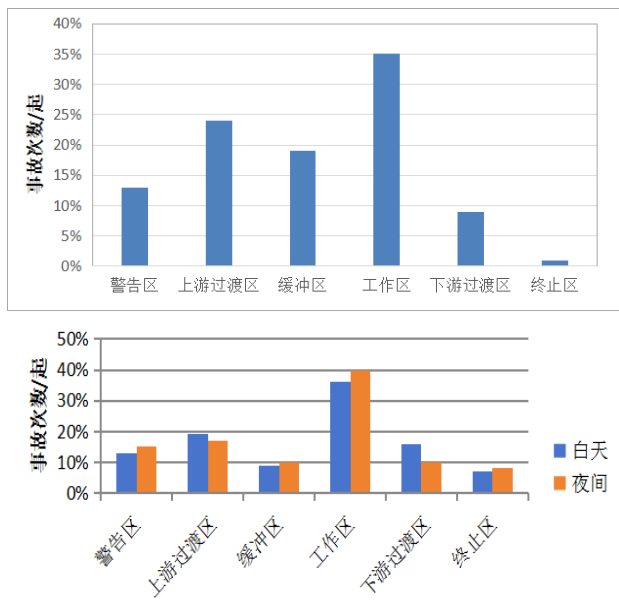


图3 作业区交通事故位置分布

且从图中可以看出,夜间与白天交通事故发生的控制段与交通事故发生的类型有明显不同,在夜间警告区、缓冲区和与工作区的交通事故要比白天事故多,这是由于夜间在警告区视距不足、标志反光效果不明显等因素,导致驾驶员在警告区未看到或未看清作业标志,使驾驶员判断错误,在缓冲区和与工作区时,高速公路涉路施工,预留车道宽度减小,导致追尾等事故发生,因此,夜间作业区布置尤为重要。

1.3 交通事故形态分布

涉路工程作业区交通事故形态分布统计结果如图4所

示,经分析作业区大概率发生追尾事故,是由于在作业区车道数减少,车辆需变道合流,合流之后跟驰行驶,存在追尾风险。

1.4 交通事故车型分布

根据运输功能将高速公路车辆分为客车和货车两大类型,涉路工程作业区交通事故车型分布统计结果如图5所示,在作业区事故中,货车的比例远高于客车。表明在该高速公路作业区路段货车事故率远高于客车,加强货车管理对提高作业区的安全性至关重要。

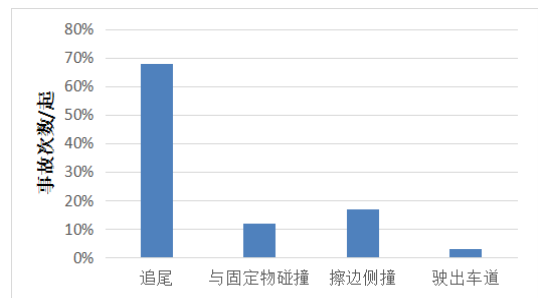


图4 作业区交通事故形态分布

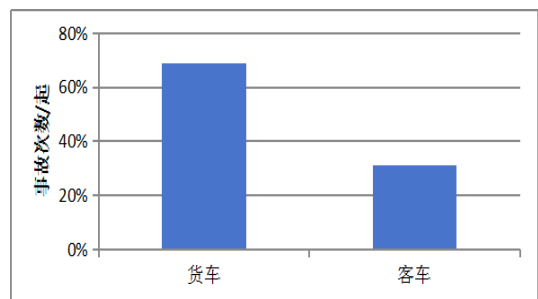


图5 作业区交通事故车型分布

2. 施工安全事故特征分析

涉路工程施工周期长、作业区环境复杂、现场点多面广等特点,施工安全管理难度大,安全风险高,易发生生产安全事故。为此结合分析近几年在涉路工程施工安全事故情况,对于施工作业事故,从施工作业类别、事故类型、作业内容进行分析统计。

2.1 施工事故类型分布

根据已收集到数据,涉路工程施工作业安全事故类型统计结果图6所示。图6表明,施工事故中高处坠落事故占比最大,坍塌事故次之,应在事故管控措施中多加考虑高空作业与物体稳定性等方面。

2.2 施工事故时间分布

根据已收集到的数据,高处坠落施工事故按发生季节

划分统计结果如图 7 所示。其中春季事故明显较多，因为春季班组更好较多，新人及新入场员工较多，所以事故高发。

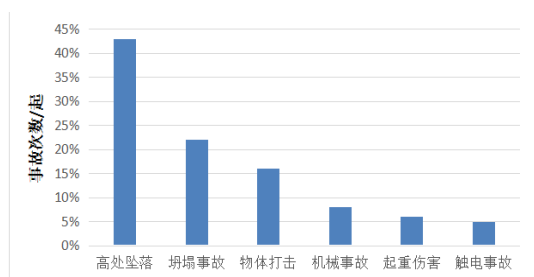


图 6 施工事故类型分布图

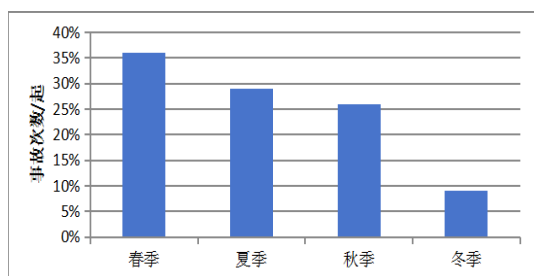


图 7 施工事故季节分布

对事故发生时间段进行统计分析发现，下午是高空坠落事故高发的时段，且发生在 15:00 以后的事故占比比较高。对于 15:00 以后发生的 15 起事故，事故原因中个人意识和防护措施占 86.67%。这是由人的生理特点决定的，从 7:00 开始工作计算，作业人员连续工作时间长达 8 小时，连续作业时间太长，人员出现疲惫、困倦和麻痹的现象增多，加上防护措施不到位，事故自然多发，因而事故比例较高。6:30-7:30 发生事故的原因包括防护措施 2 起、个人装备 2 起、个人意识 1 起，在这个时间段工地现场管理人员还没上班，安全管理薄弱，因而造成了事故高发。如图 8 所示。

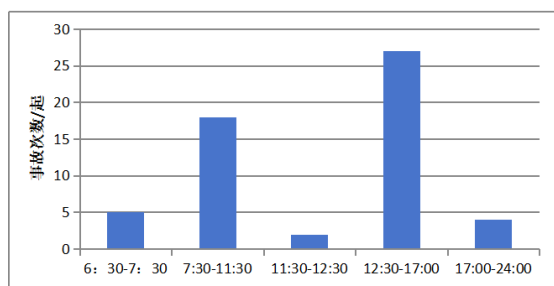


图 8 施工事故时间段分布

2.3 施工事故发生部位

根据已收集到的数据，高处坠落施工事故按发生部位划分统计结果如图 9 所示。事故发生最多的部位是脚手架，脚手架包括外脚手架和移动脚手架。脚手架事故主要原因是

施工人员个人意识不够以及脚手架防护不当。

2.4 施工事故人员分布

将工人分为特种作业人员和非特种作业人员，根据已收集到的数据，高处坠落施工事故按工种划分统计结果如图 10。对于非特种作业人员，仅有在实际操作中很少落实到位的三级教育。因此，非特种作业人员的个人意识和个人安全防护等相对于特种作业人员都相差较多，高空坠落事故发生率也较高。

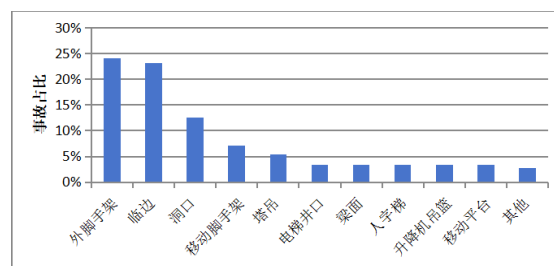


图 9 施工事故发生部位

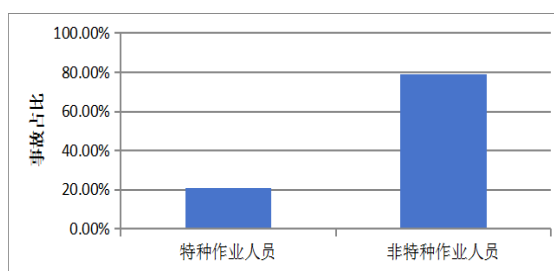


图 10 施工事故人员分布

2.5 施工事故发生原因分布

施工事故发生原因主要有：个人装备、防护措施、个人意识和程序。在施工高处坠落事故中，由于个人意识原因导致的事故占总事故的 58.18%，其次是由于防护措施导致的事故占总事故的 30.91%，由个人装备、管理程序和原因不明导致的事故占总事故的 5.45%。显然，施工事故发生的主要原因是防护措施和个人意识问题。个人意识问题主要是人员违反安全防护相关的强制性标准和规章制度操作，或由于个人不慎发生的高空坠落事故，其中以未正确使用安全带和未佩戴安全帽造成的事故为主；防护措施问题主要是临边、洞口、攀登、悬空、操作平台及交叉作业的安全防护措施及脚手架的防护、脚手板、隔离等装置问题，其中以脚手架防护措施不足导致的高处坠落事故最多。因此应当规范施工现场操作，加强作业人员的内部监督和管理。

3. 结论

本文从交通管理部门、公路施工管理部门并辅以统计

年鉴、网络资源等,收集涉路工程施工事故与交通安全事故数据对公路涉路工程作业区交通事故和施工安全事故特征进行了分析。具体结果如下:

(1) 作业区交通事故方面。在时间分布上,1~3 月份为事故高发月份,14 点~18 点为事故发生高峰时间段,其原因是中国传统春节在 1~2 月份,1~3 月是一年中人们外出活动较多的月份,导致了高速公路运输量需求增加;由于下午 14 点至 18 点与其他时间段相比,驾驶员易疲劳,多数驾驶员在高速公路疲劳驾驶,所以事故发生率高。在事故空间分布上,事故主要发生在上游过渡区、缓冲区和作业区,其中作业区事故率最高,主要因为作业区交通情况较为复杂;在事故形态分布上,经分析作业区大概率发生追尾事故,是由于在作业区车道数减少,车辆需变道合流,合流之后跟驰行驶,存在追尾风险;在车型分布上,货车发生事故比例高于客车。

(2) 作业区施工安全事故方面。在事故类型分布上,高处坠落事故占比最大,坍塌事故次之,应在事故管控措施中多加考虑高空作业与物体稳定性等方面。在事故时间分布上,春季事故明显较多,因为新人及新入场员工较多,所以事故高发。对事故发生时间段进行统计分析发现,下午是高空坠落事故高发的时段,且发生在 15:00 以后的事故占比比较高。对于 15:00 以后发生的 15 起事故,事故原

因中个人意识和防护措施占 86.67%。在事故发生部位分布上,脚手架发生事故较多,主要是由于个人意识不足和防护不到位。在事故人员分布上,非特种作业人员相较于特种作业人员三级教育很少落实到位,发生事故频次较高。在事故发生原因分布上,个人意识原因导致的事故占总事故的 58.18%,其次是由于防护措施导致的事故占总事故的 30.91%,个人意识问题主要是人员违反安全防护相关的强制性标准和规章制度操作,其中以未正确使用安全带和未佩戴安全帽造成的事故为主;防护措施问题主要是临边、洞口、攀登、悬空、操作平台及交叉作业的安全防护措施及脚手架的防护、脚手板、隔离等装置问题,其中以脚手架防护措施不足导致的高处坠落事故最多。

参考文献:

- [1] 王世伟,周志鸿,刘文斌.公路隧道交通事故特征分析及运营安全提升建议[J].公路,2024,69(03):300-306.
- [2] 汪斌.高速公路养护施工作业区交通事故分析及安全对策[J].交通世界,2018(21):154-155.
- [3] 黄冰娥,彭春露,陆键.长江三角洲区域大型公路桥梁交通事故特征分析及安全对策[J].公路,2012(04):160-164.

作者简介: 陈志强(1997-07),男,汉族,浙江台州,本科,助理工程师,研究方向:公路工程。