

测绘项目安全风险评估与预防控制策略研究

王建林

江苏煤炭地质物测队

DOI:10.12238/gmsm.v7i6.1862

[摘要] 随着社会经济的快速发展,测绘项目在城市建设、交通运输、地质调查等多个领域发挥着日益重要的作用。但是测绘项目在实施过程中往往伴随着诸多安全风险,如水上测量、井下测量和无人机测量等方面的安全风险。这些风险的存在对测绘项目的顺利进行以及人员构成威胁,所以对测绘项目安全风险进行评估并制定相应的预防控制策略具有重要意义。本文将对测绘项目安全风险评估与预防控制策略进行深入研究从而为测绘项目的安全实施提供理论支持和实践指导。

[关键词] 测绘项目; 安全风险评估; 预防控制策略

中图分类号: P25 文献标识码: A

Study on the safety risk assessment and prevention and control strategy of surveying and mapping project

Jianlin Wang

Jiangsu Coal Geological Survey team

[Abstract] With the rapid development of social economy, surveying and mapping projects are playing an increasingly important role in urban construction, transportation, geological survey and other fields. However, the implementation process of surveying and mapping projects is often accompanied by many safety risks, such as water measurement, downhole measurement and UAV measurement. The existence of these risks poses a threat to the smooth progress of surveying and mapping projects and personnel, so it is of great significance to evaluate the safety risks of surveying and mapping projects and formulate corresponding prevention and control strategies. This paper will conduct a deep study on the safety risk assessment and prevention and control strategies to provide theoretical support and practical guidance for the safety implementation of surveying and mapping projects.

[Key words] surveying and mapping project; safety risk assessment; prevention and control strategy

引言

随着我国经济的持续发展和基础设施建设的日益完善,测绘项目在国民经济和社会发展中的地位越来越重要。测绘项目的安全主要是测绘外业作业的环境因素,除了常规的地形地籍测量外还有工程测量。安全风险较大的还有地勘测绘、水上测量、井下测量、无人机测绘等。为了确保测绘项目的顺利进行和人员安全,开展安全风险评估与预防控制策略研究具有重要意义。

1 安全风险较大的测绘项目安全风险识别

1.1 水上测量安全风险

水上测量是测绘项目中的一个重要环节但在实际操作过程中面临着诸多安全风险。第一恶劣天气是影响水上测量的主要因素之一,如台风、暴雨、大雾等极端天气条件下并且测量船只的稳定性降低给测量人员带来极大的安全隐患。第二水上交通

也是水上测量安全风险的一个重要方面,水域中船只繁多而且测量船只与其他船只的碰撞事故时有发生。第三设备故障也是导致水上测量安全风险的一个重要原因,如测量仪器设备损坏、船只动力系统故障等均可能导致测量项目中断^[1]。

1.2 井下测量安全风险

其一通风不良是井下测量中最常见的安全问题,井下空间狭小并且通风条件较差容易导致测量人员出现窒息、中毒等现象。其二地质灾害也是井下测量中的一个重要安全隐患,如塌方、涌水等地质灾害可能导致测量人员被困、伤亡。紧接着有毒气体也是井下测量安全风险的一个重要方面,井下地质条件复杂可能存在一氧化碳、硫化氢等有毒气体从而对人体造成严重危害。

1.3 无人机测量安全风险

无人机测量在实际操作过程中也面临着诸多安全风险。第

一飞行失控是无人机测量中最常见的安全问题,由于操作失误、无人机故障等原因可能导致无人机失控,撞向障碍物或失去信号。第二信号干扰也是无人机测量中的一个重要安全隐患,在信号干扰严重的环境下无人机可能无法正常接收地面控制信号导致测量数据失真。第三电池故障也是无人机测量安全风险的一个重要方面,如电池老化、温度过高等原因可能导致无人机突然失控或坠毁。

1.4 地勘测绘安全风险

地勘测绘是为了查明地质情况为工程建设、矿产资源开发等提供基础资料。地勘测绘工作通常在野外进行,它涉及到高山、荒漠、森林等复杂地形和恶劣环境并且面临着多种安全风险。在山区进行地勘测绘时山体滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害时有发生。陡峭的地形和复杂的山路增加了行走和作业的难度并且测量人员容易发生滑倒、跌落等事故。还有山区的气候变化无常,暴雨、雷电等极端天气可能会对人员和设备造成损害。在荒漠地区,高温、干旱、沙尘暴等恶劣天气条件给地勘测绘工作带来了巨大挑战。高温可能导致人员中暑、脱水,沙尘暴会影响视线和损坏设备。同时荒漠地区水源稀缺给生活和工作带来不便,若保障措施不到位可能会影响人员的身体健康。在森林地区蚊虫叮咬、野生动物袭击、有毒植物等也是常见的安全隐患。茂密的植被会影响测量视线和通行并且增加了迷路的风险。除了自然环境带来的风险外地勘测绘工作还可能受到人为因素的影响。例如,与当地居民的沟通不畅可能引发冲突以及非法采矿者的干扰可能影响测量工作的正常进行。

2 测绘项目安全风险评估体系的构建

2.1 确定评估指标

2.1.1 测绘项目安全风险评估指标体系是指对测绘项目实施过程中所涉及的人、物、环境、管理和技术等各种要素并且在安全风险发生前和发生过程中进行量化的描述,进而制定出相应的评估指标。根据测绘项目安全风险评估体系的特点按照全面、科学、客观的原则建立包括组织管理因素、技术因素、人员因素在内的测绘项目安全风险评估指标体系。在测绘项目实施过程中通过对上述三个方面进行分析进而判断每个因素可能导致的后果并将结果量化为相应的权重系数。对各方面的权重系数进行确定后建立测绘项目安全风险评估指标体系。

2.1.2 测绘项目安全风险评估指标体系是构建测绘项目安全风险评估的基础,也是对测绘项目的安全风险进行科学评估的依据。具体评估指标包括如下,组织管理因素:测绘单位是否重视安全生产、是否制定了完善的组织管理制度、是否开展了安全生产教育培训、是否配备了足够数量的安全生产管理人员以及是否建立了安全检查制度等。技术因素:测绘项目使用的设备、设施等是否符合有关规定、是否定期进行安全检查和维护以及是否配备了足够数量的应急救援器材与设备等。人员因素:测绘项目的从业人员素质是否符合相关要求以及测绘单位从业人员的技术水平、业务能力等^[2]。

2.2 评估方法的选择与应用

2.2.1 常用的评估方法包括层次分析法、模糊综合评价法、安全检查表法、风险矩阵分析法以及作业条件危险性评价法等。评估方法的应用是将不同的评估方法运用到测绘项目安全风险评估中从而实现对测绘项目安全风险的多维、多层次评估。在实际运用中我们应根据测绘项目的特点选择合适的评估方法,例如:对于事故频率较低的测绘项目可以通过采用专家打分法;对于事故频率较高的测绘项目可以采用事故树分析法进行安全风险评估。

2.2.2 测绘项目安全风险评估是对测绘项目生产中存在的安全风险进行识别、评估和控制使之在尽可能小的损失下实现安全生产目标,所以在选择评估方法时应根据项目特点和实际情况选择适合的方法。例如,对于生产过程中危险因素多、危害大的测绘项目我们可以采用事故树分析法对其进行评估;对于风险较大或风险发生频率较高的测绘项目可以采用专家打分法对其进行评估。对于生产过程中危险因素不多、危害小的测绘项目可以采用事故树分析法对其进行评估;对于生产过程中危险因素较少可以采用层次分析法进行评估。

2.3 评估结果的分级与解读

2.3.1 测绘项目安全风险评估结果应是客观的而不是主观的。为了确保评估结果客观准确我们需要将评估结果分为3个等级,分别为“低”、“中”和“高”。其中“低”表示评估结果中只有少量危险源需要进行整改,大部分危险源可以忽略不计。为了使测绘项目安全风险评估结果更加直观我们应对其进行合理的分级,分级标准在评估领域的细化和延伸并且它可以帮助管理者对风险因素进行更直观和具体地描述。

2.3.2 为了将风险评估的结果清晰地呈现出来并使之便于理解和运用,我们应制定科学的风险等级标准。根据测绘项目安全风险评估指标体系中的各指标内容,将其按照危险源辨识、评估方法和分级标准进行细化、量化后得到测绘项目安全风险评估指标体系表。然后以此为依据,根据测绘项目的实际情况我们可以制定各指标的权重并且通过德尔菲法或层次分析法对各指标进行赋权得出测绘项目安全风险评估指标体系综合得分。还有结合评估结果及测绘项目实际情况需要按照风险等级标准对测绘项目进行划分^[3]。

3 测绘项目安全风险预防控制策略

3.1 水上测量安全风险预防控制

3.1.1 水上测量时我们需要使用到船舶和测量设备以及在测量时要配备救生衣、救生圈、救生筏等救生设备从而保障人员的生命安全。在进行测量时我们要对人员进行严格培训做好安全教育工作使他们能够认识到水上测量的危险性从而掌握相应的测量知识和技能。我们还要在船舶上设置专门的观察人员与操作人员并且在船舶上配备足够的救生设备以备发生突发事件时做到及时救助。在测量过程中我们还要定期对测量设备进行检查与维修保养工作从而确保设备能够正常运行,同时要对作业人员进行专业培训进而保证他们能够掌握水上测量的基本技能。

3.1.2 为保证水上测量安全,在进行测量前我们要做好充分的准备工作并且对测量水域情况进行充分了解并制定完善的航行计划。我们还要对测量水域周边环境进行全面与细致地考察,对影响测量的因素进行全面分析制定出合理的航行计划并根据实际情况进行调整。在实施航行计划时我们要做好相应的安全防范工作,例如加强对航行区域附近环境的安全检查并且对可能存在的危险源及时消除,同时在测量时我们还要设置专人负责监督和管理。在测绘完成后我们要对整个作业过程进行总结和分析然后查找存在的安全问题和不足之处及时提出整改意见。

3.2 井下测量安全风险预防控制

3.2.1 在井下测量过程中我们需要使用到一些特殊设备和工具,例如:卷尺、钢卷尺、电子经纬仪等。在使用这些设备之前我们需要对其进行仔细的检查与测试进而确保其能够正常使用然后还需要对设备进行定期维护和保养。我们还要制定相关的应急救援预案确保在出现安全事故时能够及时应对和处理。井下测量的安全风险预防控制工作中如果出现安全事故时我们必须要做到及时抢救,还有对于一些比较危险的工作需要有专门的工作人员进行指挥与控制。

3.2.2 在测绘项目进行的过程中井下测量的安全风险预防控制需要从以下两方面着手,一方面优化通风系统。在测量过程中我们要合理配置通风设施避免出现局部通风不畅、风量不足的情况;另一方面要使用安全监测设备。井下测量的安全风险预防控制需要使用到安全监测设备主要包括:气体检测仪、烟雾报警器等。在使用这些设备之前工作人员需要对其进行检测和确认进而确保这些设备能够正常工作。在测量过程中要及时检查仪器是否存在故障或者失灵的情况,一旦出现问题需要及时修复或者更换,还需要定期检查仪器是否存在漏电和漏气的情况^[4]。

3.3 无人机测量安全风险预防控制

随着无人机、遥感、三维激光等行业新装备的兴起,测绘技术得到了极大的提升但同时也带来了新的安全风险。无人机测量可能会受到电磁干扰、信号丢失等因素的影响,导致无人机失控坠毁。还有不法分子利用无人机从事非法测绘活动不仅侵犯了国家的主权和安全也给测绘行业带来了不良影响。为了预防控制无人机测量的安全风险,应采取以下措施^[5]。其一在使用无人机进行测量前对飞行区域的空域情况进行了解和申请并且确

保合法合规飞行。对无人机进行全面的检查和调试从而确保其性能稳定、电池电量充足、通信信号良好。其二制定详细的飞行计划和应急预案并且考虑到可能出现的各种突发情况,如恶劣天气、障碍物碰撞等。设置合理的飞行高度、速度和航线避免进入禁飞区域或对他人的造成干扰。紧接着加强对无人机操作人员的培训和考核并且要求其具备熟练的操作技能和应急处理能力。操作人员必须严格遵守飞行操作规程不得擅自改变飞行计划。随后建立无人机数据管理和安全保护机制并且对测量数据进行加密存储和传输防止数据泄露。加强对无人机的监管及时发现和制止非法测绘行为,对于涉及国家安全的敏感区域应采取更加严格的管控措施从而限制无人机的飞行和数据采集。

4 总结

本文对测绘项目安全风险评估与预防控制策略进行了深入研究,通过对水上、井下和无人机测量安全风险的识别构建了测绘项目安全风险评估体系并提出了针对不同安全风险的预防控制策略。希望本研究为测绘项目的安全管理提供理论指导和实践参考有助于降低测绘项目安全风险进而确保项目顺利进行。在未来工作中我们还需不断完善安全风险评估体系进而提高安全风险预防控制能力,从而为我国测绘事业的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]吴敏.测绘新技术在地质工程测量中的应用优势及要点探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024,(002):11.
- [2]曾祯平.测绘工程测量中无人机航拍技术的应用[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023,(011):12.
- [3]孙耀鹏,张迅,周忠发,等.喀斯特山区国土空间开发利用风险评估与对策探讨——以贵州省黄平县为例[J].大众标准化,2022,(16):75-77.
- [4]周鹏,周晓哈,夏畅畅,等.基于环境监测的南京上坊孙吴墓环境风险评估[J].文物保护与考古科学,2023,35(2):97-105.
- [5]祁伏成,范珏,李众.无人测绘技术在采石坑环境修复调查中的应用研究[J].中国市政工程,2021,(3):54-57.

作者简介:

王建林(1981--),男,汉族,江苏盐城人,本科,高级工程师,工程测量。