

大连湾海底隧道应急管理探索

肖传龙

(中交一航局第三工程有限公司)

摘要: 大连湾海底隧道建设工程是一项重大民生工程,为了保障大连湾海底隧道应急体系高效运行,深入分析了海底隧道应急管理的主要方法和途径。在研究过程中,采用了调查、观察、实践等方法,并对研究所得结果进行了总结和分析,制定了一系列具有项目特色的应急预案,有效保障了海底隧道应急体系的运行,可为海底隧道应急管理提供更好的理论和实践指导。

关键词: 大连湾海底隧道;应急管理;节能降耗;应用价值

0 引言

大连湾海底隧道作为城市交通网络的重要组成部分,在满足公众出行需求的同时也给城市的应急管理带来了诸多挑战。随着海底隧道建设规模的不断扩大,海底隧道应急管理问题日益凸显。因此,对大连湾海底隧道应急管理的研究具有重要的现实意义和理论价值。

本文旨在探讨大连湾海底隧道应急管理的重要性和意义,并介绍了相关的研究领域背景、发展概况与海底隧道应急管理的研究现状,以全面了解研究领域的现状和存在的问题。为了更好地提高大连湾海底隧道的应急管理能力,解决现有应急管理机制存在的问题,提出有效的管理措施,从而确保海底隧道运营的安全可靠。

1 工程概述

1.1 地理位置及结构

大连湾海底隧道位于中国辽宁省大连市,连接了大连市中山区与甘井子区,延伸至光明路及201国道,是一项具有重要交通意义的基础设施工程。大连湾海底隧道全长5.1 km,南接大连市中山区主干路人民路,北至大连市甘井子区规划的梭鱼湾20号路,主体结构设计使用年限100 a。

隧道结构方面,大连湾海底隧道采用了沉管隧道结构,沉管由钢筋混凝土制成,具有良好的耐久性能。每段沉管在预制完成后,通过浮运方式将其运输至安装现场,并沉放到海底。隧道沉管的设计和施工过程需要充分考虑海底地质条件、水流、泥沙运动等因素。

为了确保隧道的稳定性和安全性,大连湾海

底隧道在设计和施工过程中采取了一系列的措施。首先,在地质勘探阶段,对海底地质条件进行了详细的调查和分析。其次,在隧道结构设计中,考虑了地震、海浪、水动力等外部环境因素的影响,并进行了相应的抗震和防波设计。此外,施工过程中还采用了现代化的施工设备和技术,确保了沉管的准确沉放和隧道的整体质量^[1-3]。

总体而言,大连湾海底隧道的地理位置和结构特点使其成为了大连市的重要交通纽带。在设计和施工过程中,充分考虑了海底地质条件和外部环境因素的影响,采取了相应的措施保证隧道的稳定性和安全性。大连湾海底隧道的建成进一步促进当地经济的发展和交通的便利化。

1.2 设计特点

大连湾海底隧道应急管理的设计特点主要包括以下2个方面。

一方面大连湾海底隧道应急管理的设计充分考虑了隧道内部的安全性。在隧道的设计中,采用了高强度的材料和先进的施工技术,以确保隧道的结构稳固可靠。同时,针对隧道内部可能出现的紧急情况,设计了有效的应急疏散通道,确保人员能够迅速安全撤离,见图1。

另一方面,大连湾海底隧道应急管理的设计注重了通信与监控系统的布置。为了及时获取隧道内部的信息和监测隧道的运行状态,设计了先进的通信系统和监控设备。这些设备能够实时监测隧道的温度、湿度、氧气及有害气体含量等参数,一旦发现异常情况,能够及时发出警报并采取相应的应急措施。

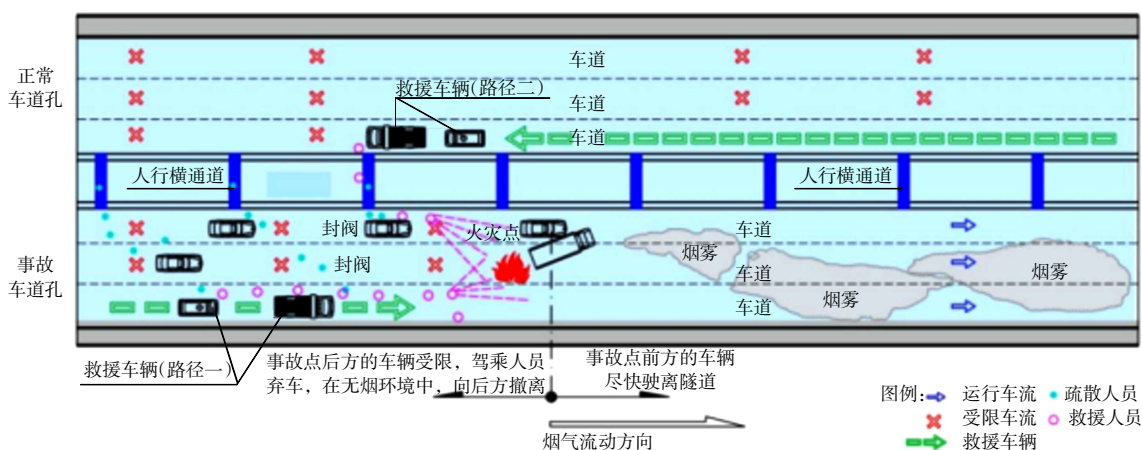


图 1 疏散救援图

大连湾海底隧道应急管理的设计特点体现在隧道的安全性、通信与监控系统的布置、交通管理和应急救援力量的组织与配备等方面。这些设计特点的实施将有效提升大连湾海底隧道应急管理的能力，为应对各种突发情况提供有力支持，保障隧道的安全运行。

1.3 功能和用途

大连湾海底隧道作为城市快速路，其最主要的功能是满足人们的出行需求。随着城市化进程的加快，大连市的人流、物流日益增加，传统的桥梁和道路已经无法满足快速、安全、高效的交通需求。大连湾海底隧道作为一种新型的交通方式，能够有效缓解交通压力，提供便捷的通行条件，方便人们的出行。

大连湾海底隧道还具有防洪和防灾的功能。大连地处海岸线，常年面临着大风、暴雨等自然灾害的威胁。而传统的海上交通桥梁和道路一旦受到洪水的冲击，很容易造成交通瘫痪，对社会经济造成严重影响。而海底隧道位于海底，可以有效地避免洪水的冲击，提供一个相对安全的交通通道，保障了人们的生命财产安全^[4]。

2 应急管理理论

2.1 应急预案制定

应急预案制定是保障海底隧道在突发事件中能够迅速、有效应对的基础和关键。下面详细介绍大连湾海底隧道应急预案的制定流程和重要内容。

2.1.1 应急预案制定流程

应急预案的制定需要经过一系列的步骤，确保预案的完整性和可操作性。具体流程如下：

第①步，需进行风险评估和情景分析。通过收集和分析历史事故数据、专家意见以及相关调研，确定可能发生的突发事件类型和频率，评估其对海底隧道的影响程度。

第②步，制定预警机制和信息发布流程。建立预警和信息发布的机制，明确各相关部门的职责和协作机制，确保在突发事件发生时能够及时、准确地发布警报和信息。

第③步，确定应急组织和指挥体系。明确应急组织机构的设置和职责，制定应急指挥体系，包括指挥中心的组建和运作，各级指挥机构的协调和沟通机制。

第④步，制定应急处置方案。根据突发事件的类型和特点，制定相应的应急处置方案，包括事故发生时的人员疏散、救援措施、通信保障等，确保能够迅速、有序地处置事故。

第⑤步，组织演练和培训。定期组织应急演练，检验应急预案的可行性和有效性，同时开展应急培训，提高相关人员的应急处置能力。

2.1.2 应急预案的重要内容

应急预案的内容应包括但不限于以下方面：

1) 人员疏散和救援方案。明确事故发生时的人员疏散路线和安全出口，建立应急救援队伍，配备必要的救援设备和器材。

2) 通信保障方案。建立健全通信网络，确保与各相关部门的畅通沟通，以及与事故现场人员的有效联系。

3) 事故处理和处置方案。制定事故处理的程序和方法，明确各职责部门的分工和协作机制，确保能够快速、有效地处置事故。

4) 应急演练和培训方案。定期组织应急演练,检验预案的可行性和有效性,同时进行应急培训,提高相关人员的应急处置能力。

5) 监测和预警方案。建立监测系统,实时监测海底隧道的运行状况,对可能发生的突发事件进行预警和预测。

大连湾海底隧道的应急预案制定是确保在隧道突发事件中能够迅速、有效应对的重要保障措施。通过合理地制定流程和具体的内容安排,可以提高应急处置的能力和效率,确保隧道的安全运营^[5-6]。

2.2 应急资源配备

应急资源配备是指在应对海底隧道突发事件时所需的各类物资、设备和人力资源的准备工作。根据大连湾海底隧道的特殊性质和风险评估结果,针对各类可能发生的紧急情况,必须合理配备应急资源,以确保应急救援工作的有效开展。

应急资源的配备必须充分考虑到海底隧道的特殊环境和特殊需求。海底隧道的特殊环境包括:水下高压、潮汐变化、气温低等,这些都对应急资源的选择和使用提出了特殊要求。例如,在选择救生设备时,应优先考虑能够适应水下高压环境的设备,并确保其在长时间水下使用时的可靠性和有效性。

应急资源的配备还包括人力资源的准备。人力资源是应急救援工作中不可或缺的一部分,其配备与培训是保障应急救援效果的重要保证。根据实际需求,配备兼职应急救援人员,并定期组织相关培训和演练,以确保突发事件发生时,应急救援的前期处置工作顺利开展,并及时与政府部门的专业救援进行应急救援衔接。

大连湾海底隧道应急资源的配备至关重要。通过充分考虑海底隧道的特殊性质和风险评估结果,合理地规划和选择应急资源,可以有效应对可能发生的紧急情况,保障应急救援工作的顺利开展。

3 大连湾海底隧道应急管理方案

3.1 突发事件应急预案

大连湾海底隧道作为一项重要的交通基础设施,其安全性和可靠性对于城市的正常运行至关重要。然而,随着人们对交通便利性的不断追求,海底隧道的使用频率也在逐渐增加,给海底隧道的应急管理工作带来了更高的要求。大连湾海底

隧道针对具体的事故类别、危险源和应急保障,制定了突发事件综合应急预案、10项专项应急预案,分析产生了16项事故、风险处置措施和流程。现场处置措施作为专项处置方案中重要的场景情况具体的处置措施,共计11种不同工况下的现场处置措施。

突发事件的处置是海底隧道安全管理工作中最重要的一环,因此,建立健全的应急预案是必不可少的。在制定突发事件应急预案时,首先需要对海底隧道内部突发事件进行全面的分析和评估。根据历史数据和相关研究,得出突发事件发生的概率和可能的影响程度。同时,还需要考虑到海底隧道的结构特点和设备设施的情况,以及可能发生的突发事件的类型。基于这些分析结果,确定应急预案的内容和应对措施^[7-8]。

在突发事件应对方面,需要制定详细的应对措施和预案。首先,建立紧急通信系统,确保与海底隧道内部人员的及时沟通和联络。其次,制定应急疏散计划,包括疏散路线和集合点的确定,以及疏散过程中的人员安全保障措施。此外,还要与相关部门建立紧密的合作机制,共同应对突发事件,确保海底隧道的安全和正常运行。除了以上应对措施,还需要建立应急演练机制,定期组织火灾和突发事件的模拟演练,以检验应急预案的可行性和有效性。同时,还要加强对海底隧道的监测和预警工作,及时获取可能发生的突发事件的预警信息,以便迅速采取应对措施。

3.2 节能降耗应急策略

为了应对可能出现的突发情况和紧急事件,大连湾海底隧道应急管理需要制定有效的节能降耗策略,可通过优化照明系统来实现节能降耗。在正常情况下,海底隧道的照明系统需要保持高亮度以确保司机的视觉清晰度。但在应急情况下,可以通过降低照明亮度来减少能源消耗。本项目采用智能照明系统,通过感应器感知周围环境的亮度和车流量,根据实际需求自动调节照明亮度,从而达到节能的目的。

大连湾海底隧道应急管理制定了合理的交通管控策略,以减少能源的浪费。在紧急情况下,通过限制车辆通行速度、实行交通疏导等措施降低车辆的能源消耗。

通过优化照明系统、采用节能型设备和技术、制定合理的交通管控策略以及建立完善的应急能

源储备系统,可以在紧急情况下最大限度地减少能源消耗,确保隧道的正常运行状态。

4 结语

通过研究,对大连湾海底隧道应急管理进行了系统地探索和分析。首先,对大连湾海底隧道的地理位置、结构以及设计特点进行了总结,并明确了其功能和用途。其次,在应急管理理论方面,分析了应急预案制定和应急资源配备的重要性和必要性。在此基础上,针对大连湾海底隧道的特点和需求,提出了相应的应急管理方案,包括突发事件的应急预案以及节能降耗的应急策略。通过分析和总结研究结果,明确了大连湾海底隧道应急管理的难点和挑战,对于相应的未来研究方向和实践,建议继续深入细致地研究。

参考文献:

- [1] 李宝涛,肖传龙,李虎高.大连湾海底隧道建设工程安全管理探索[J].中国港湾建设,2021,41(11):69-72.
- [2] 王春利,孙竹,王国成.大连湾海底隧道工程沉管预制场施工质量管理控制[J].中国港湾建设,2021,41(11):64-68.
- [3] 李洪萍.大连湾海底隧道南岸接线立交方案设计[J].城市道桥与防洪,2019(5):25-29.
- [4] 邢尧,姚延焕.大连湾海底隧道工程施工期通航安全管理[J].中国港湾建设,2022,42(12):137-141.
- [5] 孙果,安成龙,韩琳,等.地质勘察对长大隧道建设和运营安全的影响及勘察新技术综述[J].水利水电技术(中英文).2023,54(S2):393-396.
- [6] 韦安庆,刘大维.盾构隧道建设运营消防安全管理现状与对策研究[J].消防界(电子版).2022,8(24):7-12.
- [7] 吴发展.孖洲海底隧道工程重大危险源管理[J].隧道建设,2007(S2):590-592.
- [8] 冀芳,陈勇.青岛胶州湾海底隧道风险分析及安全对策措施[J].广东化工,2015,42(12):109-110.