

隧道施工安全风险与施工管理分析

杨 洋

核工业井巷建设集团有限公司 浙江 湖州 313000

摘要：伴随着经济的快速发展，我国国民经济水平大幅度提升，而各种形式的隧道也在国家经济发展中的作用越来越大。在山区，由于地形复杂、气候多变等多方面因素的影响，常常会采用隧道掘进的方式建设。在施工过程中，受复杂的自然因素影响，会导致隧道工程出现延期、返工等问题，甚至还存在着严重的施工安全事故。因此，在进行隧道施工的过程中，需要进一步加强隧道施工安全风险管控问题，提升隧道施工人员的安全意识，尽可能地减少施工过程中出现的各项安全隐患。

关键词：隧道施工；安全风险；安全管理

由于隧道建设的特殊性，且地质环境相对复杂，施工过程中不可预见的风险较多，为施工建设期间增加了诸多难点。特别是在特长隧道及隧道围岩整体性、系统性较差的情况下，危险性更为突出。围岩地质情况不确定因素较多，隧道工程的施工作业环境和条件较为恶劣，为了保证施工质量和安全，需要重视工程建设管理工作。本文围绕隧道施工安全风险和现场管理工作，对目前建设中存在的风险进行分析，结合施工项目实际情况提出现场安全管理方法。

1 隧道施工安全管理的内容

1.1 设置安全目标

施工单位应结合隧道工程施工组织设计、技术方案、安全风险辨识等方面，灵活设计可参考的“安全管理目标”，使施工人员以此为导向，规范施工作业流程，突出隧道施工中的安全管理要点。

1.2 确定安全管理主体

为使施工单位有序地完成隧道建设中的开挖、爆破工作，勘察单位需提前进行隧道勘测、实地测量等工作，所以隧道工程安全管理应从该阶段入手，评估隧道勘测、现场施工准备、施工现场管理、施工作业中的安全风险，并制订科学、合理的隧道施工安全管理方案。让一线施工人员能够在落实安全管理措施的基础上，牢固树立安全意识，主动、积极地防范安全风险，并且能够在隧道施工期间快速识别出安全风险点，规避风险损失^[1]。

1.3 安全风险监测

由于隧道工程的特殊性导致其风险性较强，因此，安全风险监测同样是隧道施工安全管理的主要内容。相关人员需借助详细的风险监测数据，识别、应对各类安全风险，制定出有利于现场安全管理的措施，从而保障施工人员的人身安全，以及隧道施工现场的财产安全，

将各类安全风险损失控制在最小范围内。

2 隧道施工安全风险管理的必要性

隧道工程与其他工程有较大的区别，此类工程的施工环境较为复杂，施工时间也较长，在施工过程中会出现多种风险因素，部分风险难以控制，会对工程质量以及施工安全产生一定的影响，因此需要进行施工风险管理。在作业之前，施工人员应对所处环境进行详细的考察，分析可能会出现的问题，并制定风险管理方案。在作业时，施工人员还要进行风险监控，以便能够及时发现风险，并采取措施进行应对。通过上述措施，施工人员能够预测施工安全风险，还能够及时有效的采取措施降低事故发生的概率，从而保障施工人员的人身安全，并且当施工过程中出现塌方、突泥涌水等事故时，会破坏隧道的结构，工程需要进行返工，不仅增大了施工成本，也拖延了施工进度。当进行风险管理时，就能够避免此类事故的发生，不仅可以提高成本控制的效果，还可以保障隧道工程在规定工期内顺利完工^[2]。

3 隧道建设安全风险与施工管理存在的问题分析

3.1 隧道施工人员的安全意识薄弱

目前，隧道建设项目大多是通过分包制的方式开展施工作业的，无论是项目施工人员还是施工企业，在安全生产管理方面，都存在着思想麻痹等问题。某些施工单位为了提升施工的速度，减少施工的成本，没有完全按照规范标准进行施工；部分隧道施工企业对施工人员的培训力度不足，缺乏整体的安全监督施工方案。在此背景下，隧道施工很有可能出现施工安全事故，甚至会发生重大的意外伤害事件。

3.2 未做好施工前的准备

由于隧道施工地质条件极为复杂，导致部分隧道工程未做好前期准备工作，施工人员没有全面考察隧道的

施工环境，也没有制定合理的风险管理控制方案，无法预测识别风险。并且当施工过程中突然发生安全事故时，施工人员难以及时采取有效的措施进行应对，无法及时控制事故的影响范围。

3.3 缺少完善的施工风险评估体系

现阶段，隧道建设项目的风险评估报告是对以往建设项目风险报告的借鉴或只停留在设计阶段，其在现有建设项目中使用时，无法发挥最佳的效果。部分隧道施工项目的风险评估人员专业技术水平不高，在分析风险因素时，将施工过程中可能出现的风险因素遗漏掉，使得施工人员不能及时制定具有较强针对性的施工风险评估体系。

4 隧道工程施工安全管理策略

4.1 加强对施工人员的培训，提高施工人员的安全意识以及规范性意识

无论是深处何种行业，安全是永远不可忽视的一个问题，毕竟人的生命财产安全是社会和谐稳定发展的基础。在隧道建设工程之中更是如此，施工单位需要定期宣贯施工安全的重要性，提高相关施工责任人员的安全意识。尤其是在当前互联网快速发展的背景下，可以借助自媒体来实现隧道施工项目安全的宣传工作，具有较大的实效。同时，在每天施工班前会之前，管理人员需要组织施工人员对当天作业进行简述、对可能发生的安全风险点进行宣贯，并对规避该风险点的方法进行教育培训，要加强记忆，增强现场执行力，将安全意识深刻地印入每一位施工人员的脑海之中，即使出现了安全问题，可以保证施工人员能够及时有效的采取正确的措施来解决问题。同时，施工单位在施工人员进场前的一段时间要进行集中授课培训，按照单位（项目）级、部门级、班组级，分层三级来进行安全知识授课，以理论结合实际，从而提升新进施工人员的安全知识能力和安全理论素养。对于培训完成且通过考核的人员，施工单位可以给施工人员进行内部授权取证，让施工人员持证上岗，如果没有考过证的施工人员应该着重思考其是否具备安全意识，以此来提升项目施工人员的安全素养^[3]。

4.2 完善施工安全管理制度

现阶段，部分隧道工程的施工安全管理体系中存在较多问题，既浪费了大量的资源，也影响了管理工作的开展，因此需要完善相关制度。首先，管理人员需要建立统一的管理标准，根据该标准管理施工人员、材料、机械设备等，能够使安全管理工作有序开展。其次，需要建立责任制度。管理人员需要将施工安全管理工作进行划分，确定每位管理人员负责的具体环节，当出现安

全事故时，能够及时将责任落实到个人，可以避免此类问题再次发生。并且当责任制度较为完善时，管理人员可以迅速查找事故发生的主要原因，能够提高安全管理工作的质量。最后，需要建立安全监督制度，监督人员需要定期进入施工现场进行检查，当监督人员发现施工人员的不规范操作时，需要及时制止并指导正确操作方法，以便能够保障施工过程的安全性。在此过程中，监督人员也能够及时发现潜在的施工风险，然后采取措施加以防范，可以避免安全事故的发生。

4.3 构建完善的风险管理体系

应制定完善的安全风险管理制度，在隧道施工建设时，使安全风险管理的意义更明确，将其看成施工管理工作的核心组成部分。在隧道工程施工的过程中，从工程建设的实际情况出发，明确安全管理责任，遇到任何问题都应聘请专业的技术人员来处理，不断地提升管理人员的责任心和使命感。从隧道施工企业的角度出发，在创建完善的安全风险管理体系时，与设计单位密切配合，与安全监理单位通力合作，确保安全风险体系更规范、科学，使安全监理单位的安全风险管理价值得以全面体现，将安全风险可能引发的潜在危机降到最低。

在施工管理方案编制的过程中，在项目施工建设前，技术部门应安排专人审核施工图纸，及时反馈设计不合理处，工程技术人员要详细了解设计图中工程的特征，系统化分析施工图纸。施工单位要组织相关负责人详细考察施工现场的具体情况，搜集整理当地地质工程建设的相关资料，掌握施工现场的地质环境、交通和水文等信息，对隧道施工过程中可能会出现的安全风险进行全面分析。

从工程的实际情况出发，编制一整套具有较强可行性的施工方案和施工管理制度，上报建设单位和监理单位审批。对于建设规模较大的分项分包工程项目，细化安全专项施工方案，比较实际施工和施工方案中的风险因素，一旦出现偏差，立即组织技术人员和专家及时整改施工方案，为隧道工程的顺利施工夯实基础。

隧道挖掘施工流程：施工准备→测量放样→处理危石、地表清理→洞口截排水系统施工→分层开挖→坡率及平整度检查→分层支护→支护质量检查→下道工序。

4.4 加强围岩监控测量质量管理

隧道围岩监控测量工作也是非常重要的一项内容，它是保证隧道工程建设质量，提升施工过程中的安全性的必要手段。在现场施工过程中，施工单位需要按照国家的相关标准，制定隧道围岩监控测量的程序，并且根据该程序设计出科学合理的测量方案。隧道围岩出现安

全问题绝非是一朝一夕之间就实现的，而是在围岩坍塌之前，会有一个能量不断堆积的过程。因此，施工单位需要邀请专业的技术人员，利用精密的仪器对隧道围岩进行实时的监控。同时，管理人员还需要派遣专人定时关注围岩的变化，一旦围岩出现较为明显的变形或者沉降，那么施工单位工作需要立即停止施工，对派遣技术人员就可能出现的问题进行深入、具体的分析，对隧道围岩的建设方案尽心优化，降低施工可能出现的风险。

结束语

随着交通需求量的不断上涨，隧道施工项目的施工数量逐年上升，使施工问题和施工安全问题越来越突出，为隧道工程整体的可靠性和安全性造成严重的

负面影响。隧道工程施工企业必须高度重视施工安全管理工作，积极采取措施深入的研究。本文深入剖析隧道工程施工风险影响因素，针对施工现场安全管理和风险防范提出建设性的意见和建议，使隧道工程安全施工得以实现。

参考文献

- [1]熊根生.铁路隧道施工安全风险研究[J].建筑技术开发, 2017, 44(5): 74-75.
- [2]刘培庆.铁路隧道施工安全风险研究[J].商品与质量, 2016(17): 320-321.
- [3]廖春泉.大断面微瓦斯隧道施工安全风险与施工管理[J].低碳世界, 2019(8): 294-295.