

高速公路桥梁工程监理安全管理策略研究

文 / 程炳皓 广州诚信工程管理有限公司

摘要：近年来，随着人们生活品质的不断提升，越来越多的人开始对高速公路建设质量提出了更高要求。而在高速公路施工中，桥梁工程占据着重要地位，其施工质量的优劣与否直接关系到人们的出行安全及出行效率，因此做好工程监理安全管理的重要性不言而喻。基于此，本文先具体阐述高速公路桥梁工程特点及监理安全管理的目标和任务，随后深入剖析目前桥梁工程中常见安全问题及其出现原因，再从加强人员安全培训、完善安全管理制度等方面出发，探寻工程监理安全管理策略，最后围绕具体案例，研究监理安全管理工作的有效开展路径，以供参考。

关键词：高速公路；桥梁工程；监理安全管理；策略研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.22.062

引言

现阶段，在我国交通事业快速发展背景下，高速公路建设规模日益扩大，而在高速公路中，桥梁工程扮演着重要角色，其施工质量与施工安全在一定程度上与整个交通网络的稳定、通畅存在密切联系。众所周知，高速公路桥梁工程具备风险高、施工难度大、技术复杂等诸多特点，在此情况下，则对工程监理安全管理工作的开展提出了更高要求。只有科学开展此项工作，方可在源头上全面预防与减少安全事故的出现，这在保证施工人员人身财产安全的基础上，还可使工程在合同规定期限内高质量完工。由此可见，深入探究高速公路桥梁工程监理安全管理策略具有重要现实意义。

一、高速公路桥梁工程特点

高速公路桥梁工程有着明显特点，具体体现在如下几个方面：首先，从施工环境方面来看，常常跨越山谷、河流等诸多复杂、恶劣的地形，如图1所示，地质条件较为多变，这则在一定程度上大幅度增加了地质灾害风险出现的可能性；其次，从技术角度来看，高速公路桥梁施工涉及到诸多专业知识，如材料科学、结构力学等，



图1 恶劣地形条件下的公路

因此，为保证施工建设的顺利、有序推进，对施工人员的专业能力与综合素养提出了严格要求；最后，从施工周期上，此类项目的施工周期较长，且极易受到自然环境的直接影响，如果在施工期间遇到大风、暴雨等恶劣气候，难免会阻碍施工建设的正常开展。另外，高速公路桥梁工程往往需要投入大量资金，若是在施工期间发生安全事故，势必会使经济效益受到严重损失。上述特点无一不大大增加了监理安全管理工作的开展难度。

二、监理安全管理的目标和任务

在高速公路桥梁工程施工中，监理安全管理工作的根本目的，主要是为了保证施工建设的安全、顺利开展，确保现场人员的生命安全，建设出符合规定要求的工程项目，以更好地延伸其使用年限。一般来讲，其工作任务包括但不限于审查施工单位的安全方案及安全管理机制、监督施工单位是否根据安全标准规范施工、定期对施工现场实施全面的安全检查、及时发现并采用有效措施去除隐患问题。由此可见，通过此项工作的科学开展，可在源头上进一步提升工程施工质量，保证整个工程建设施工处在安全可控的状态。

三、高速公路桥梁工程常见安全问题及原因分析

（一）常见安全问题

现阶段，在高速公路桥梁工程中，安全问题多种多样。其中，在基础施工过程中，受地质条件的影响，很有可能会发生坍塌事故，如图2所示，例如在基坑开挖环节，若是出现边坡失稳情况，将会引发塌陷、变形等问题。在主体施工期间，高处坠落事故时常出现，例如，施工人员在桥梁上方结构实施施工操作时，倘若并未做好安全防护措施，则会加大坠落事故出现的可能性。另外，触电安全事故的出现也不在少数。在工程实际施工阶段，如果施工现场的临时用电管理不规范，那么就会大大增加触电危险。上述安全问题的存在，不仅会为施工人员的生命财产安全带来严重威胁，而且还会阻碍施工建设的正常、有序进行。



图2 桥梁基础坍塌事故

（二）安全问题产生的原因

据调查分析可知，在高速公路桥梁工程施工中，引发安全问题出现的原因多种多样。其中，在人员方面，施工人员作为项目建设的直接参与者，若是他们自身并未形成良好的安全意识，那么在实际施工期间，很有可能为了缓解个人压力而出现违规操作等不良行为，这将会加大安全事故出现的可能性。同时，随着目前高速公路桥梁工程施工规模的日益扩大，为保证施工建设的顺利、高效推进，施工机械设备的应用极为常见，如果施工所用设备存在老化或维修保养不到位等情况，则会为整个项目建设预埋下严重的隐患问题。另外，高速公路桥梁工程施工建设是处在露天环境下进行的，在此情况下，环境因素也不容小觑，若是在施工期间遇到恶劣的自然环境，如暴雨、强风等，难免会大大增加施工难度，稍有不慎，便会出现安全风险。

四、高速公路桥梁工程监理安全管理策略

（一）完善安全管理制度

在高速公路桥梁工程监理安全管理工作中，通过制定并落实一套完善、安全的安全管理制度，会使此项工作的开展得到更多保障。因此，相关单位应依据实际情况，建立健全安全管理制度，以使监理人员在自身工作开展中有据可依。具体可通过如下几个方面开展，首先，应制定科学的安全管理责任制，明确各岗位人员的职责，包括每个层级施工单位人员与相应的监理人员。例如，总监要对项目整体安全负总体责任；工程师负责日常的安全监督与检查工作。待安全责任制得到系统完善后，可有效避免监理工作开展期间出现职责冲突、岗位空缺等问题。据可靠数据分析，拥有完善安全责任制的項目，其安全事故的发生率可降低三分之一左右；其次，制定详细的安全操作管理标准，对于桥梁施工的任何一个环节，都要进行规范管控。例如，在高墩施工环节，爬模系统的操作误差不可超过5mm，如此，才可确保整个施工建设的安全、可靠。另外，还要制定合理的奖惩制度，在日常工作中，如果存在屡教不改的现象，可对其进行适当惩处，以示警戒，使其更好地规范自身操作行为。同时，针对表现尤为突

出的优秀人员，可以为其个人或单位进行一定的嘉奖，以进一步提高其积极性与自主性，进而让工程监理安全工作得以高效开展。

（二）加强人员安全培训

通常来讲，以人为本是社会各个企业的发展大计，而在公路桥梁工程中也不例外。为此，相关单位应深刻意识到，要想提高桥梁工程监理安全管理水平，必须重视起安全监理人员的培训。在此情况下，身为企业高层管理者，需要制定有效的培训计划，对监理人员进行定期教育培训，使其充分了解新的桥梁规范和安全法规，如此才能保证监理安全工作任务的顺利完成^[1]。例如，近年来，在高速公路桥梁工程建设中，广泛应用了建筑信息模型技术，将这一技术融入到安全管理工作之中，能够显著提高整体安全管理水平。此时如果监理人员不能熟练应用此项技术，那么则无法发挥出这一技术的优势，从而直接影响到工程的安全管理效果。但是，在对监理人员进行专业、正规的教育培训后，他们便能够充分掌握先进技术的应用要点，这将有利于提前发现并解决高速公路桥梁工程施工期间潜在的安全隐患，大幅降低施工建设的风险系数。通过对部分已完工程分析可知，在监理人员得到系统的培训后，其处理安全隐患的能力能够得到明显提升，这将能够大大提升工程的安全监理工作水平。为此，相关企业必须确保监理人员有着足够的培训时间，且培训后对其进行严格考核，以进一步提高高速公路桥梁工程的安全监理效果。

（三）强化安全检查和隐患排查

在高速公路桥梁工程监理安全管理工作中，安全检查与隐患排查工作尤为重要。通过日常安全检查工作的科学开展，可以及时发现工程中潜在的安全隐患问题。为此，为进一步提升工程施工质量，监理人员需要制定出完善的安全检查计划，阶段性对现场各项工作进行有效检查，以将安全隐患问题扼杀在摇篮里，更好地延伸高速公路桥梁工程的使用寿命。同时，在检查过程中，必须要准备好各项检查工具，对于那些特殊部位，还要辅以精密的检测仪器。例如，在桥梁结构变形检查期间，监理人员通过应用全站仪、激光测距仪等设备，可以明确掌握结构是否处在允许偏差范围内，而一旦发现存在安全隐患，则要对其进行详细记录，并及时确定整改负责人、整改时间、整改方案等，以避免问题的进一步恶化，为工程带来更大的不利影响。根据可靠数据统计，通过加强安全检查工作控制力度，能够让安全隐患发现率与整改率上升到90%以上^[2]。此外，实施针对性的安全隐患排查，如一些危险性较大工程，将能够在源头上显著提高这些高危作业的安全系数，使其不会轻易出现不良风险。

(四) 运用信息化技术提升安全管理水平

在当前社会环境中，信息技术凭借其自身优势取得了广泛应用。而将这些新型技术科学应用到高速公路桥梁工程监理工作中，将能够进一步提高整体监理水平^[3]。例如，基于大数据、物联网所建立起来的安全监控系统，可以凭借现场的各种应力传感器、位移传感器等，对公路桥梁工程的重要结构部件进行实时检测，一旦监测出这些结构存在不良风险，则可立即发出警报。相关人员在接收到警示信息后，不仅能够立即锁定风险位置，还可以提前停止相关作业活动，避免造成重大安全事故问题。同时，凭借信息化监测技术的应用，还能够大大减轻安全监理人员的现场监测压力，显著节约人力劳动成本。而且，由于全部监测行为均是由系统自动完成，这也能够有效避免因人为失误所引发的安全管理风险。此外，在安全监理系统建立之后，系统中的数据还可以进行实时共享。例如，发现某一处安全隐患问题后，监理人员可立即将其传输到系统中，并提醒相关负责人进行整改。施工队伍接收到整改信息后，可依据整改要求立即实施整改动作，如此，将能够显著提高隐患问题处理效率。

五、案例分析

检查类别	检查部位	技术要点	检查方法
基础工程	桩基础	桩位偏差不得超过规范允许值（一般为±50mm），桩身完整性检测合格，混凝土强度符合设计要求。	全站仪测量桩位，低应变法检测桩身完整性，钻芯取样检测混凝土强度。
墩台工程	墩柱	模板安装牢固，垂直偏差不得超过H/1000且不大于20mm（H为墩柱高度），钢筋数量、规格、连接方式符合设计，混凝土浇筑无蜂窝、麻面等缺陷。	靠尺测量垂直度，钢尺检查钢筋，外观检查混凝土。
上部结构	梁体	预应力张拉应力和伸长量符合设计，孔道压浆密实，梁体线形符合要求，相邻梁段高差不超过10mm。	压力表和伸长量测量仪监测张拉，超声波检测孔道压浆，水准仪测量梁体线形。

此外，还在信息技术的大力支持下，建立了安监控系统，对桥梁的结构部位进行了实时检测，时刻确保其应力、位移等数值符合要求。最后，经此案例评估，确定监理安全管理工作取得了显著成绩，其中，在安全方面，全过程未发生严重安全事故，一般事故较同类工程发生率也降低了约40%作用，这则显著提高了整体安全管理的效果，证明了所采取的安全管理策略具有一定的科学性、可行性。

结语

总而言之，在高速公路桥梁工程中，监理安全管理工作的开展至关重要，其不仅能够保证施工建设的顺利、有序推进，进一步提升工程施工质量，同时还可以减少施工安全问题的出现，保障现场人员的生命财产安全。为此，在实际施工环节，监理安全管理人员必须深刻意

(一) 案例项目概况

以某地区的一段高速公路桥梁工程为例，此桥梁总计2000米，其中主桥结构是应用为双塔斜拉方式，引桥则是预应力混凝土形式。桥梁仅跨越一条河流，但地质条件尤为复杂，存在部分软土情况。同时，此地区气候相对恶劣，夏季频发暴雨，秋季持续存在强风天气，这则对工程建设与安全监理有着较大影响。项目建设时间确定为998天，总投资超过7亿元，参建单位相对较多，因此对进度、质量、技术、安全等方面的管理提出了较多难题。

(二) 案例中监理安全管理策略的应用

在工程实际施工期间，为建设出高品质的高速公路桥梁工程，监理单位主要运用了如下监理安全管理策略：首先，对安全管理制度进行了全方位完善，并制定了严格的奖惩措施。例如，施工单位人员违规操作将进行1000元-5000元罚款，而在安全工作方面有着出色表现，可每季度给予5000元奖励。同时，对监理人员展开了科学、规范的教育培训，每次培训时长都超过了2个小时，充分提高了安全监理水平。并且，在安全检查方面，制定了每周、每月检查制度，期间发现了共200余处隐患问题。以下是以表格形式呈现的安全检查技术要点：

识到自身工作开展的重要价值，对各施工环节进行严格、系统管理，以将安全隐患扼杀在摇篮里，如此便可以为人们建设一个高品质高速公路桥梁工程，进而切实保证人们的出行效率及出行安全。

参考文献

[1] 贾东林, 兰富安, 郭世杰, 等. 高速公路桥梁施工安全管理措施研究[J]. 工程技术研究, 2025, 10(13): 119-121.
 [2] 刘宏顺. 高速公路道路桥梁现场施工安全管理影响因素及对策[J]. 汽车画刊, 2025, (06): 206-208.
 [3] 严昌虎. 高速公路桥梁工程中人工挖孔桩施工安全管理研究[J]. 运输经理世界, 2025, (10): 109-111.
 作者简介: 程炳皓, 1997, 05, 男, 满族, 学历: 本科, 研究方向: 路桥工程监理安全。