

公路工程施工安全管理措施及施工技术

张 耀

新疆生产建设兵团交通建设有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：公路工程施工安全管理措施与施工技术是确保项目顺利进行的关键。安全管理方面，需制定完善的安全管理制度，明确责任与义务，加强安全教育与培训，进行安全风险评估与预防，设立安全检查与监测系统，并采取现场安全防护措施。施工技术方面，路基路面压实、路桥桩基钻孔等关键技术需得到严格把控，同时注重施工测量安全、特殊作业控制、用电安全保证及施工现场布置与安全管理。通过科学管理和技术创新，确保公路工程施工安全高效，质量可靠。

关键词：公路工程；施工安全管理措施；施工技术

引言：公路工程施工是一项复杂而系统的工程，安全管理措施与施工技术的有效运用是确保工程顺利进行、保障施工人员生命安全及提高工程质量的基石。随着公路建设的快速发展，施工环境的复杂性和施工技术的多样性对安全管理提出了更高要求。本文旨在探讨公路工程施工中的安全管理措施，分析关键施工技术要点，以期施工单位提供一套科学、实用的管理方案和技术指导，促进公路工程施工的安全、高效与可持续发展。

1 公路工程施工安全管理措施

1.1 安全管理制度与规章制度

(1) 制定完善的安全管理制度。在公路工程施工中，首要任务是制定一套完善的安全管理制度。这套制度应涵盖施工全过程的安全管理要求，包括但不限于安全生产责任制、安全技术措施保证制度、安全检查制度、安全教育培训制度等。这些制度需要明确各级管理人员和施工人员的安全职责，形成一套科学、合理、可行的安全管理体系。(2) 明确责任与义务。为了确保安全管理制度的有效执行，必须明确各级管理人员和施工人员的责任与义务。项目经理作为项目安全生产的第一责任人，应负责制定并实施安全管理计划，同时监督各项安全措施落实情况。其他管理人员和施工人员也应根据各自的职责，承担起相应的安全管理责任^[1]。(3) 安全管理责任部门和人员的设置。施工单位应设立专门的安全管理责任部门，并配备专业的安全管理人员。这些人员应具备丰富的安全管理经验和专业知识，能够及时发现并处理施工中的安全隐患。同时，施工单位还应建立安全管理责任追究制度，对违反安全管理规定的行为进行严肃处理。

1.2 安全教育与培训

(1) 对施工人员进行安全教育和培训。安全教育与培训是提高施工人员安全意识和技能水平的有效途径。

施工单位应定期组织施工人员参加安全教育和培训活动，内容包括安全生产法律法规、安全操作规程、应急救援知识等。通过培训，施工人员能够了解施工过程中的危险因素，掌握正确的安全操作方法，提高自我防护能力。(2) 提高安全意识和技能水平。安全教育和培训的目的是提高施工人员的安全意识和技能水平。只有当施工人员充分认识到安全的重要性，并在实际工作中严格遵守安全操作规程时，才能有效地预防安全事故的发生。因此，施工单位应注重培养施工人员的安全意识和责任感，使其在工作中始终保持高度的警惕性。(3) 特种作业人员的专业培训与持证上岗。对于从事特种作业的施工人员，如电工、焊工、起重工等，施工单位应组织其参加专业的安全培训和考核。通过培训和考核，特种作业人员能够掌握特殊工种的安全操作技能和应急处置方法，并获得相应的上岗证书。这不仅能够保障特种作业人员的生命安全，还能提高整个施工队伍的安全素质。

1.3 安全风险评估与预防

(1) 进行全面的安全风险评估。在公路工程施工前，施工单位应组织专家对施工方案进行评估，识别潜在的安全风险和隐患。评估内容包括施工环境、地形地质条件、施工设备等方面的安全风险。通过评估，施工单位能够了解施工过程中的危险因素，为制定相应的防控措施提供科学依据。(2) 发现和排除施工中的安全隐患。在施工过程中，施工单位应定期组织安全检查，及时发现并排除施工中的安全隐患。检查内容包括施工现场的安全防护设施、施工设备的安全性能、施工人员的安全操作等方面。对于发现的安全隐患，施工单位应立即采取措施进行整改，确保施工安全。(3) 制定预防措施，确保施工安全。针对评估出的安全风险，施工单位应制定相应的预防措施。预防措施可以包括加强安全防

护设施的设置、提高施工设备的安全性能、优化施工方案等。同时,施工单位还应建立安全风险预警机制,对可能发生的安全事故进行预警和防控^[2]。

1.4 安全检查与监测系统

(1) 设立安全检查和监测系统。为了保障施工安全,施工单位应设立专门的安全检查和监测系统。该系统应包括安全检查人员、检查设备、检查流程等要素。通过定期的安全检查,施工单位能够及时发现并处理施工中的安全隐患,确保施工安全。(2) 定期进行安全检查,发现问题并督促整改。施工单位应制定安全检查计划,并按照计划定期进行安全检查。检查内容应包括施工现场的安全防护设施、施工设备的安全性能、施工人员的安全操作等方面。对于发现的安全隐患,施工单位应立即采取措施进行整改,并督促相关人员落实整改措施。(3) 应用先进的安全监测技术。随着科技的发展,越来越多的先进安全监测技术被应用于公路工程施工安全管理中。例如,现场视频监控系统可以实时监控施工现场的安全状况;智能安全帽可以实时监测施工人员的生命体征和位置信息;无人机巡检可以高效地完成大面积施工区域的检查工作;传感器监测系统可以实时监测施工设备的安全性能等。这些先进技术的应用不仅提高了安全检查的效率,还提升了施工安全管理的智能化水平。

1.5 施工现场安全防护措施

(1) 明显的安全警示标识。在施工现场,施工单位应设置明显的安全警示标识。这些标识应包括警告标志、指示标志、禁止标志等,以提醒施工人员和过往人员注意安全。通过设置明显的安全警示标识,施工单位能够有效地预防事故的发生。(2) 搭建防护设施。在施工现场,施工单位应搭建必要的防护设施,如围挡、护栏、安全网等,以隔离施工区域,保护施工人员和过往行人的安全。围挡应设置牢固,高度和强度符合规范要求,能够有效阻挡施工中的飞溅物和坍塌物。护栏则应设置在危险区域周边,如高空作业平台边缘、深坑边缘等,防止施工人员跌落。安全网则用于接住可能掉落的物品,减少事故发生的可能性^[3]。(3) 确保通道畅通和消防设施完善。在施工现场,必须确保所有通道的畅通无阻,方便紧急情况下的人员疏散和救援。同时,施工单位还应配备完善的消防设施,如灭火器、消防栓、消防通道等,并定期检查和维护这些设施,确保其处于良好状态。在发生火灾等紧急情况时,这些消防设施能够及时发挥作用,为灭火和救援提供有力支持。

2 公路工程施工技术

2.1 路基路面压实施工技术

(1) 含水量对路基路面强度的影响。在路基路面的压实过程中,含水量的控制至关重要。适量的水分可以润滑土壤颗粒,减小颗粒间的阻力,从而提高压实效果。然而,当含水量过高时,水分会占据颗粒间的空隙,导致压实效果下降;反之,含水量过低则会使土壤颗粒间的摩擦力增大,同样会影响压实效果。因此,在施工前需进行含水率测试,确保在最佳含水率范围内进行压实作业,以保证路基路面的强度和稳定性。(2) 材料的科学选择与配合比。路基路面材料的科学选择与配合比直接影响路面的使用性能和耐久性。在选择材料时,应综合考虑当地的自然环境和气候条件,以及公路的等级和交通量等因素。通常,优质的集料、合理的沥青用量、适宜的添加剂等是构成高性能路面的关键。在配合比的确定上,应通过试验验证,确保各组分间的相容性和协同作用,以达到最佳的路面性能。(3) 施工设备的合理选择。压路机的选择对于路基路面的压实效果具有重要影响。不同类型的压路机适用于不同的工况和材料。在选择压路机时,应综合考虑压实层的厚度、材料的种类和特性以及施工效率等因素。例如,对于粘性土壤,应选用振动压路机进行压实;对于非粘性土壤,则可选择静力压路机。同时,压路机的吨位和振幅也应根据具体情况进行选择,以确保压实效果的最佳化^[4]。(4) 压实过程中可能出现的问题及解决方案。在压实过程中,可能会遇到压实不均匀、路面裂缝、翻浆等问题。针对这些问题,可采取以下措施进行解决:加强压实前的准备工作,如含水量调整、材料级配优化等;选择合适的压路机和压实工艺,确保压实效果;加强压实过程中的监测和控制,及时发现并解决问题;对于已出现的裂缝和翻浆等问题,应采取补救措施进行修复。(5) 压实度的监测与记录。压实度是衡量路基路面压实效果的重要指标。在施工过程中,应定期对压实度进行监测和记录。监测方法可采用核子密度仪、灌砂法等。通过监测数据的分析,可以了解压实效果是否符合设计要求,并及时调整压实工艺和参数。同时,记录监测数据有助于后续的工程质量评定和验收工作。

2.2 路桥桩基钻孔施工技术

(1) 钻孔施工的前期准备工作。钻孔施工前,需进行详细的勘察和设计工作,确定钻孔位置、孔径、孔深等参数。同时,准备好所需的钻机、钻具、护筒等设备 and 材料。在选择场地时,应确保场地平整、坚实,并避开地下管线等设施。护筒的设置应牢固可靠,以防止孔壁坍塌和泥浆流失。(2) 钻孔施工中的关键步骤。钻孔施工的关键步骤包括定位、开孔、钻进、取样和终孔

等。定位要准确，开孔要平稳，钻进过程中要控制钻进速度和压力，确保孔壁的稳定性和取样的准确性。终孔时，应达到设计要求的孔深和孔径。（3）钻孔施工的质量控制与安全管理。钻孔施工的质量控制主要体现在钻孔的垂直度、孔径、孔深以及泥浆的性能等方面。应定期对钻孔进行检查和测量，确保各项参数符合设计要求。同时，加强泥浆的制备和管理，确保泥浆的性能稳定、护壁效果好。在安全管理方面，应严格遵守操作规程和安全制度，加强设备的安全检查和保养工作，确保施工人员的安全^[5]。

2.3 施工过程中的其他关键技术

（1）施工测量中的安全措施。施工测量是确保工程精度的关键环节。在进行施工测量时，应采取以下安全措施：首先，确保测量人员具备相应的专业技能和资质，并接受必要的安全培训。其次，在进行高空测量时，应佩戴安全带、安全帽等个人防护装备，并设置安全网或防护栏杆以防止坠落。同时，应选择合适的测量仪器和设备，确保其精度和稳定性满足施工要求。在夜间或视线不良的情况下进行测量时，应提供充足的照明设备，确保测量工作的顺利进行。（2）特殊作业的控制措施。公路工程施工中经常涉及高处作业、爆破作业等特殊作业。对于高处作业，应设置牢固的安全网、护栏和脚手架等防护设施，并加强对作业人员的安全教育和技能培训。同时，应定期进行高处作业设备的安全检查和维护，确保其处于良好状态。对于爆破作业，应严格按照爆破规程和安全操作规程进行操作，制定完善的爆破方案和应急预案。在爆破前，应对爆破区域进行严格的警戒和疏散，确保人员和财产的安全。（3）施工用电安全保证措施。施工用电是公路工程施工中不可或缺的部分。为确保用电安全，应采取以下措施：首先，建立严格的用电管理制度，明确用电设备的使用、维护和保养要求。其次，定期对用电设备进行安全检查，确保其接地良好、绝缘可靠。同时，应设置漏电保护装置和过载保护装置，防止电气事故的发生。在施工现场，应合

理布置电缆和电线，避免乱拉乱接现象的发生。对于临时用电设备，应使用合格的插座和插头，并确保其符合安全标准。（4）施工现场的布置与安全管理。施工现场的布置与安全管理是确保施工顺利进行的重要环节。在施工前，应对施工现场进行详细规划和布置，合理划分作业区域、材料堆放区和设备停放区等。同时，应设置明显的安全警示标志和标识牌，提醒施工人员注意安全。在施工现场，应加强对施工人员的安全教育和技能培训，提高其安全意识和操作技能。同时，应建立严格的安全巡查制度，定期对施工现场进行安全检查和隐患排查。对于发现的安全隐患和问题，应及时采取措施进行整改和处理，确保施工现场的安全稳定。

结束语

综上所述，公路工程施工的安全管理措施及施工技术是保证工程质量与进度、维护施工人员安全的重要环节。通过制定并执行严格的安全管理制度、加强安全教育培训、进行全面的风险评估与预防、采用先进的施工技术等措施，我们可以有效减少施工过程中的安全隐患，提升工程整体的安全性和稳定性。未来，随着科技的进步和安全管理理念的不断更新，我们有理由相信，公路工程施工的安全管理水平和技术实力将迈上新的台阶，为公路建设的长期稳定发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]梁治文.公路工程施工安全管理措施及施工技术分析[J].建材发展导向,2024,(14):101-103.
- [2]张江文.公路工程施工安全管理措施及施工技术浅析[J].中国储运,2023,(08):86-87.
- [3]莫淮.公路工程施工安全管理措施及施工技术分析[J].运输经理世界,2023,(03):22-24.
- [4]郑发娟.公路工程机械施工技术和安全管理要点分析[J].运输经理世界,2024,(13):115-117.
- [5]刘勇.基于公路工程施工安全管理及施工技术研究[J].中国储运,2023,(12):166-167.